www.salampnu.com


هیچ ثروتی چون عقل ،وهیچ فقری چون نادانی نیست.
امام علی (ع)



نام درس:

ژئومرفولوژی ایران

تعداد واحد: ۲واحد

نام منبع: ژئومرفولوژی ایران

مولف: جمشید جداری عیوضی

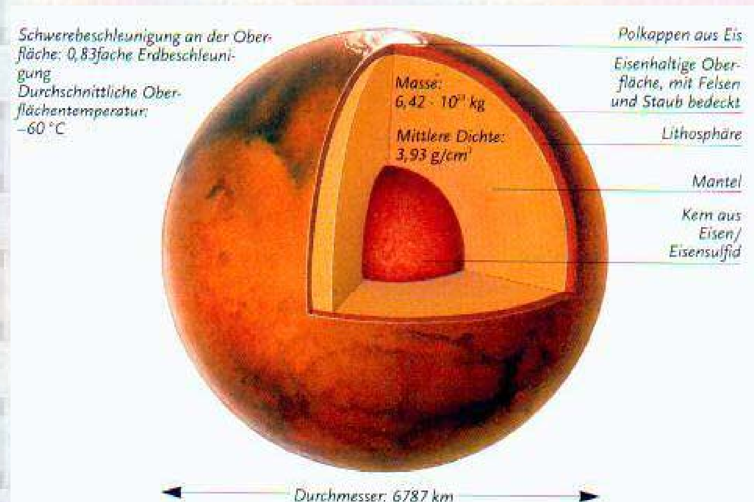
تهیه کننده: محمد مهدی تقی زاده

(عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور آباده)



هدف کلی درس

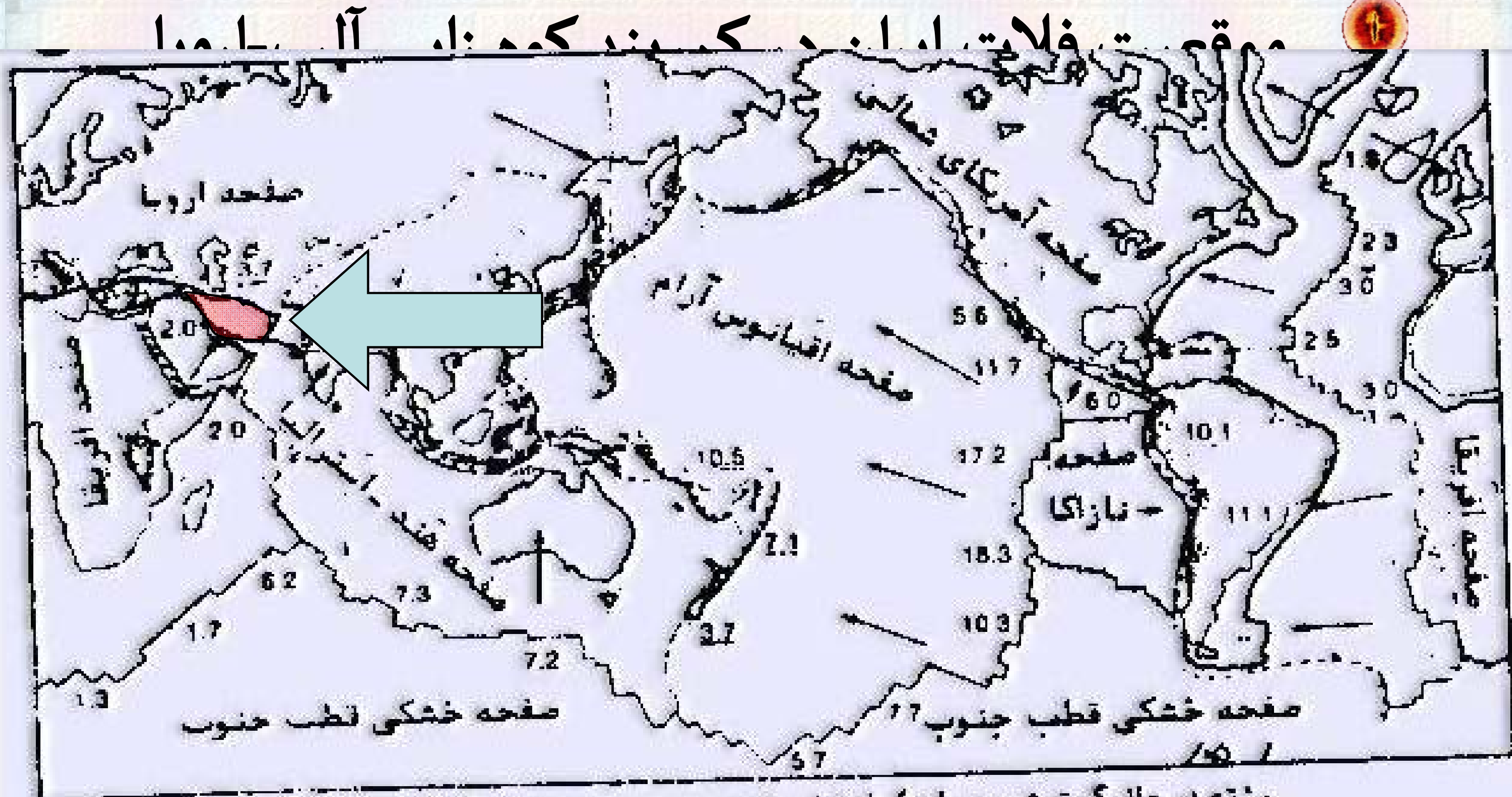
هدف اصلی درس ژئومورفولوژی ایران معرفی اشکال عمده ناهمواری در سرزمین ایران و چگونگی تحول آن وروندهای شکل زایی درونی و برونی زمین است.



هدفهای مرحله ای وآموزشی

دانشجویان محترم در این فصل ضمن آشنایی با پایگاه زمین ساختی و جغرافیایی ایران بستر های اولیه مورفوتکتونیکی ایران را مورد ارزیابی قرار خواهند داد.

موقعیت فلات ایران در کمربند کوهزایی آلپ - هیمالیا

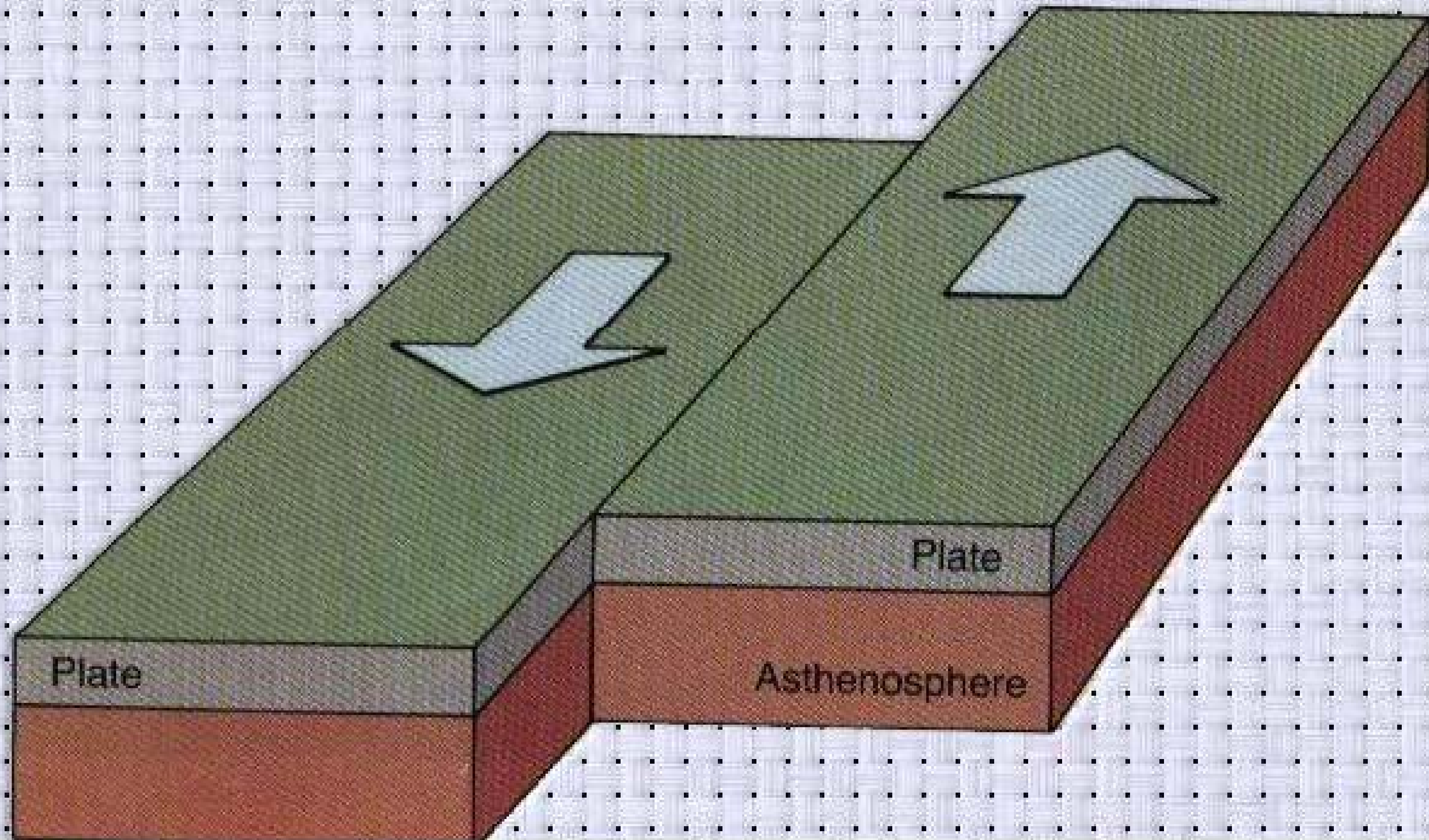


صفحات بزرگ لیتوسفر و موقعیت ایران در میان آنها



بنیادهای نظریه تکتونیک صفحه ای

حرکات افقی در تکتونیک صفحه ای





حرکات افقی در تکتونیک صفحه ای



حرکات کششی



حرکات همگرا

Plate

Plate

Asthenosphere



حرکات همگرا

 حرکات همگرا

Mountain range
High Plateau
Continental crust
Continental crust
Lithosphere
Lithosphere
Asthenosphere
Ancient oceanic crust

Continental-continental convergence

 حرکات همگرا

Trench

Island arc

Oceanic crust

Continental crust

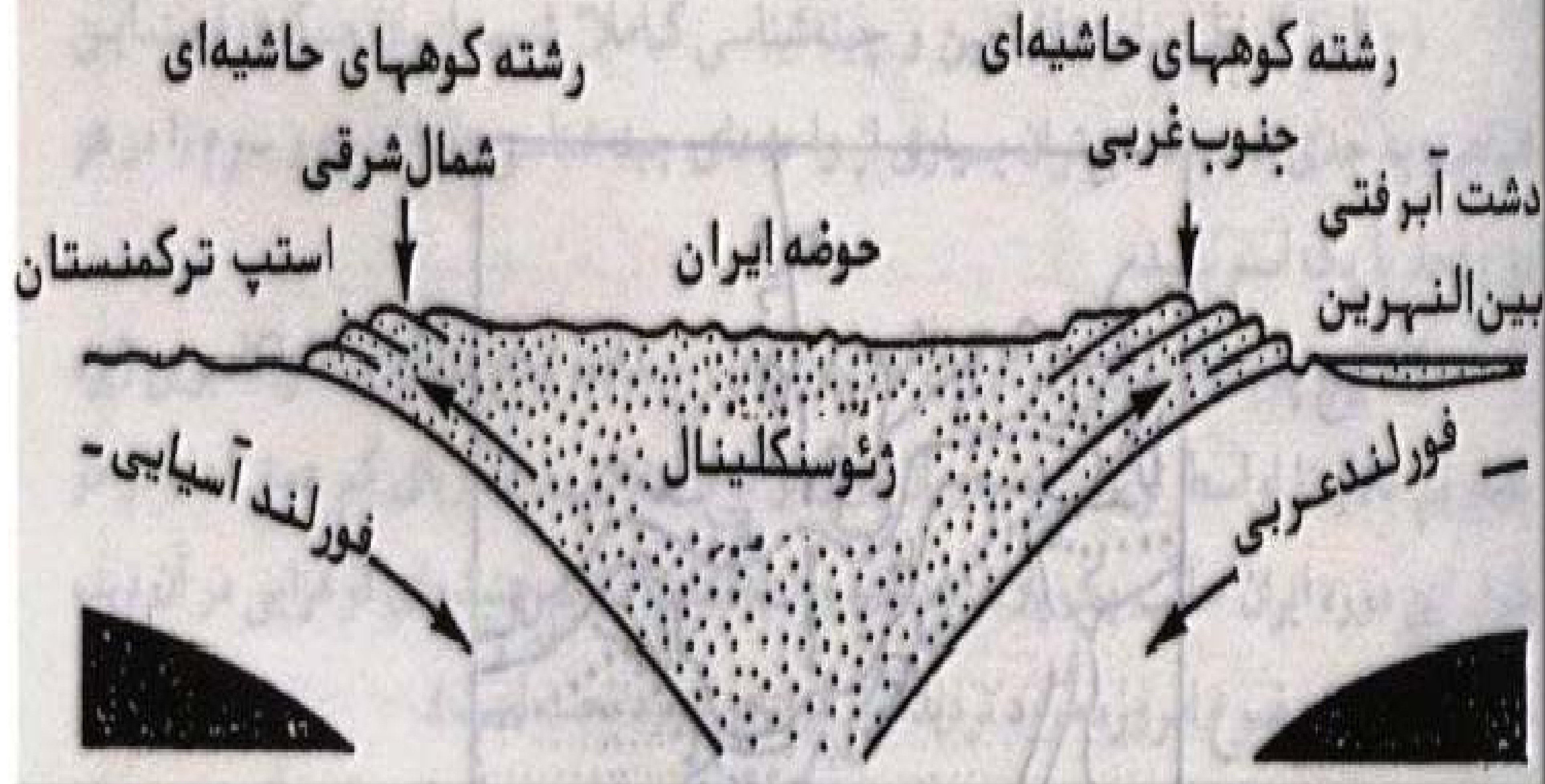
Lithosphere

Lithosphere

Asthenosphere

Oceanic-oceanic convergence

خاستگاه جغرافیایی ایران در رفتارهای تکتونیکی





خطوط اصلی توپوگرافی ایران

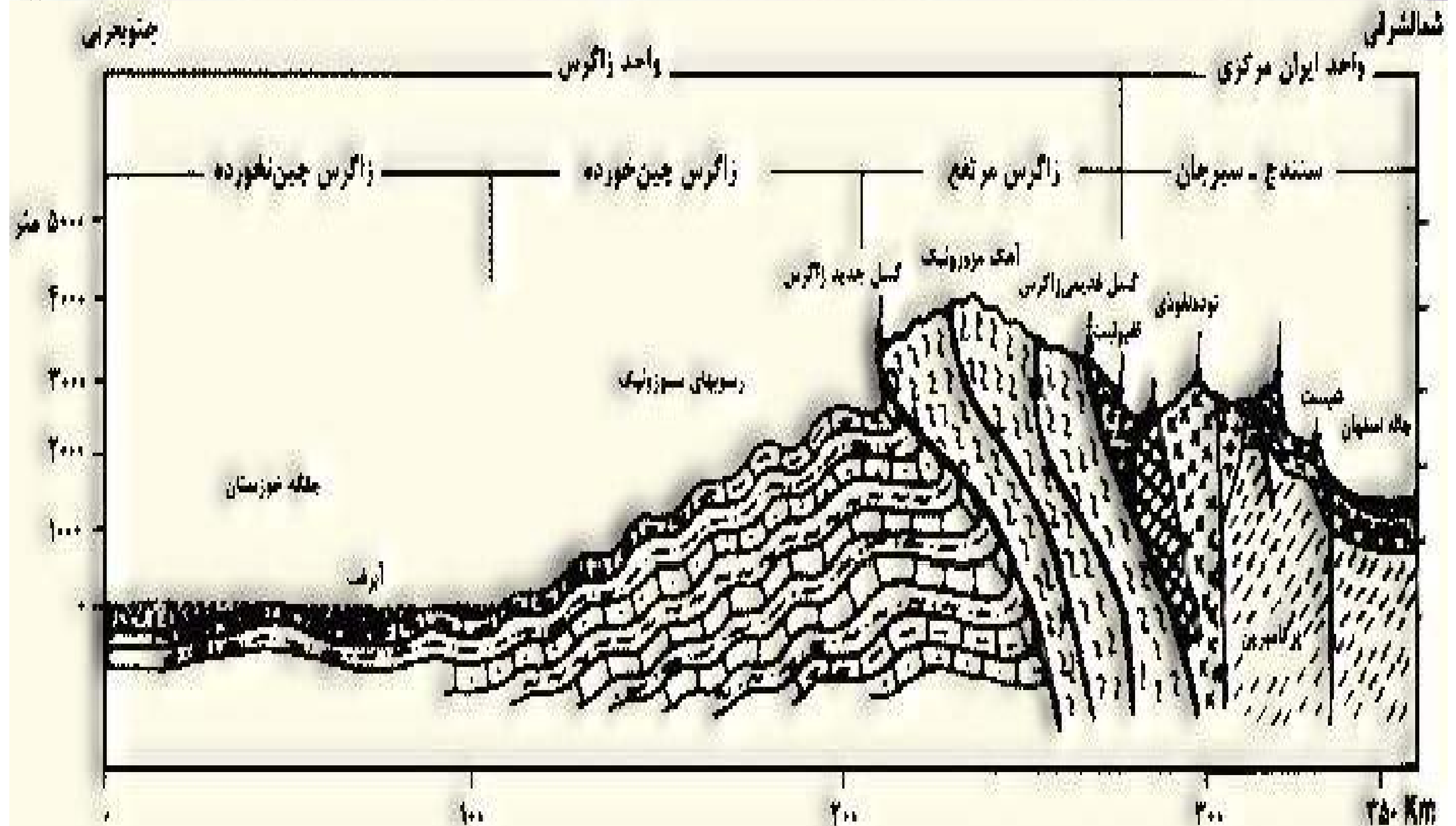
۴۰ ۵۰ ۶۰ ۷۰

رشته قفقاز
فلات آناتولی
رود کورا
دریای خزر
دشت ترکمنستان
فلات پامیر
۴۸۱۱
رشته البرز
دشت کویر
۳۲۱۱
۵۱۴۳
رود دجله
رود فرات
۴۴۰۹
۳۴۴۱
رود سند
خلیج فارس
دریای عمان
0 30 60 KM

۴۰ ۵۰ ۶۰ ۷۰

GEOMORPHOLOGY

ساختار اصلی مورفولوژی زاگرس





ساختار ارتفاعات شمالی

دریای خزر

واحد شمالغربی

جلگه خزر

واحد شمالشرقی

واحد شمالی

واحد ایران مرکزی

مرزبندی گیاهی وتقسیمات بیوکلیمائی ایران (ماءخذ: باتغییراتی ازپابو)

اتحادجماهیرشوروی

ترکیه

دریای خزر

عراق

افغانستان

پاکستان

کویت

عربستان سعودی

خلیج فارس

قطر

امارات متحده عربی

عمان

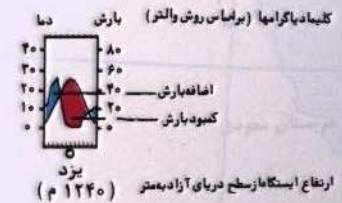
دریای عمان

- جنگلهای نواحی پست خزری (تا ۸۰۰ متر)
- جنگلهای کوهستانی خزری (۲۷۰۰–۸۰۰ متر)
- منطقهٔبلوچی: اقلیم‌خشک نیمه‌حاره‌ای
- نواحی نیمه‌بیابانی (۱۰۰میلیمتربارش درسال)
- استپهای بیابانی ۳۰۰/۲۰۰–۱۰۰ میلیمتربارش درسال)
- نواحی استپی (۴۲۰/ ۲۸۰–۳۰۰/ ۲۰۰ میلیمتربارش درسال)
- نواحی جنگلهای خشک (۴۲۰/ ۲۸۰ میلیمتربارش درسال)
- گیاهان کوهستانی مرتفع
- جلگه‌های رسی نمکی (کویرها)
- میدانهای تپه‌ماسه‌ای

میانگین دمای ژانویه (دی / بهمن)

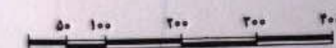
- بیش از °۱۵
- °۱۵–۱۰
- °۹–۵
- کمتراز °۵

کلیمادیاگرامها (براساس روش والتر)



ارتفاع ایستگاه‌ازسطح دریای‌آزادبه‌متر

زمان ثبت اطلاعات دراغلب ایستگاههااز ۱۹۵۶ تا ۱۹۷۱ بوده‌است



سطوح ارتفاعی ایران

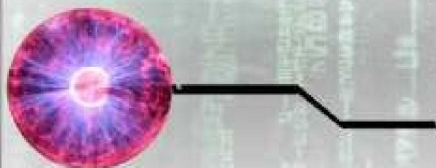
۷۰% از سرزمین ایران ارتفاعی بالاتر از ۱۰۰۰ متر دارد.

سطوح کوهستانی پر عارضه و وجود دشت های گسترده بین کوهی وجه مشخصه سطح توپوگرافی ایران است.

ارزیابی سطوح ناهموار و شیب در ایران

۷۵ % از اراضی را سطوح صاف وهموار با شیب بین ۰ تا ۱۵ %تشکیل میدهند.

عمده ترین نواحی کم شیب در داخل فلات ایران و در نوارهای ساخلی شمال و جنوب قرار دارند.



تفاوتهای عمده توپوهیدرولوژی جریان های آبی ایران

- رود خانه های شمال و جنوب از اختلاف ارتفاع بین سرچشمه تا مصب بیشتری نسبت به جریانهای مرکزی برخوردارند.
- حفر دره های عمیق در مناطق شمالی و جنوبی حاصل ارتفاع اخیر است.

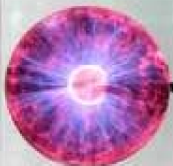


چشم انداز مورفولوژیکی سطح داخلی ایران



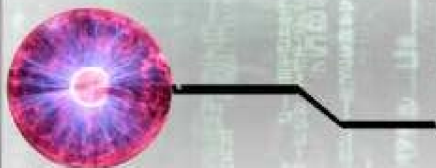
نقش توپوگرافی در ساختار اقلیمی ایران

اثرات زیاد کو هها و جهت رشته کوههای زاگرس و البرز باعث پیدایش تنوعات گسترده اقلیمی در ایران شده است.



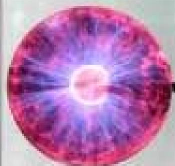
اثرات مورفولوژیکی تنوعات اقلیمی ایران

چهره متنوع اقلیمی ایران عامل پیدایش مناطق کاملاً متفاوت مورفیک از نظر شرایط تخریبی و سیستم های فرسایش و شکل یابی نهایی سطوح مورفیک است.



تاثیر عرض جغرافیایی بر پیدایش عوارض مورفولوژی خشک ایران

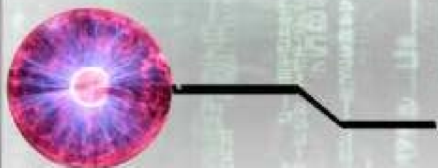
استقرار ایران بین عرضهای ۲۵ تا ۴۰ درجه جغرافیایی باعث استیلای سیستم های پر فشار حاره ای و در نتیجه پیدایش و گسترش بیابانها در ایران شده است.



مبانی زمین ساخت و تاریخ تکامل تکتونیکی ایران

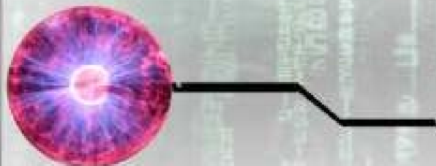
هدفهای مرحله ای و آموزشی

در این بخش دانشجویان محترم ساختمان زمین ایران وتحولات آنرا در تکوین مورفوتکتونیک ایران برسی کرده و ضمن ارزیابی مدارک و نظریات زمین شناسی ایران با آثار و عناصر مورفوتکتونیک ایران آشنا می شوند.



بنیاد های اولیه مطالعات زمین ساختی ایران

- اولین مطالب ارائه شده در باره زمین شناسی ایران مربوط به سال ۱۸۲۴میلادی است.
- تا سال ۱۹۴۵ فقط کوههای زاگرس بطور منظم مطالعه شده بود.
- با ملی شدن صنعت نفت فعالیتهای زمین شناسی گسترده ای یافت و در سال ۱۳۳۸ اولین نقشه زمین شناسی با مقیاس ۲۵۰۰۰۰۰ : ۱ منتشر شد.

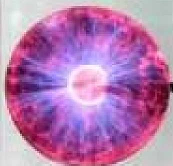




تأسیس سازمان زمین شناسی و گسترش مطالعات در ایران

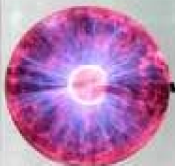
پژوهشهای زمین شناختی مبتنی بر ژئوفیزیک

پژوهشهای ژئوفیزیک که توسط موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران انجام می گیرد دارای کاربردهای وسیعی از جمله تعیین ضخامت پوسته و تدارک اطلاعات اولیه برای تفسیرهای زمین ساخت ایران است.



بنیادهای نظری اولیه تکتونیک ایران

- تمامی قاره های فعلی زمین در ابتدا یک ابرقاره به نام پانگه آ را تشکیل می دادند.
- پانگه آ سپس به بخش گندوانا و لوراسیا تقسیم شد.
- سرزمین فعلی ایران در زونهای همگرا بین آفریقا و اروپا قرار گرفته است.



برجسته ترین نکات نظریه اشتال

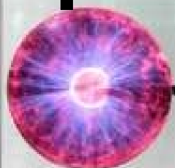
- تصور یک توده مرکزی برای ایران به استناد سنگهای دگرگونی
- تعلق سن رسوبات ایران مرکزی به پرکامبرین
- محاط بودن ایران مرکزی در بین دو رشته اصلی شمالی و جنوبی
- تحقیقات دبوخ و تعیین مسیر روراندگی زاگرس نظریه اشتال را تأیید کرد





مقایسه نظریات بایر و اشتال در مورفوژنز ایران مرکزی

- بایر بر خلاف اشتال سنگهای دگرگونی ایران مرکزی را متعلق به ژورا می داند.
- بایر توده های ایران مرکزی را متعلق به سیستم ژورا و منشعب از حرکات آلپی دانست.
- به نظر او بخش مرکزی ایران کاملا به سیستم چین خورده در شمالی و جنوبی وابسته است.
- ایران مرکزی بخش میانی اوژئوسنکلینال آلپ اروپایی است.



اتحاد جماهیر شوروی سوسیالیستی

دریای خزر

اتحاد جماهیر شوروی سوسیالیستی

عراق

کویت

عربستان سعودی

خلیج فارس

قطر

امارات متحده عربی

دریای عمان

افغانستان

پاکستان

بخش طبقات پوششی چین خورده



1 منطقهٔ چین خوردگی زاگرس
2 جبههٔ روراندگی زاگرس
3 طبقات پوششی وچین های ایران مرکزی
4 سیستم البرز
5 حوضه‌های نئوژن ایران مرکزی



دپرسیونهای جوان

بخش سیستم پهنهٔ قدیمی



سپرعربستان

بخش بلوک لوت



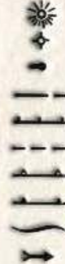
1 طبقات پوششی رسوبی
2 نفوذهای آتشفشانی
3 دپرسیونهاورسوبات جوان

بخش توده‌سنگهای بلورین ودگرگونی

1 سنگهای پایه‌ای بلوری
2 سنگهای ماگمائی
3 گرانیت و دیوریت
4 افیولیت
5 سنگهای اولترابازیک

کانونهای زمین لرزه‌ای جوان
شدت لرزش (براساس‌مقیاس مرکالی)

کمتر از ۵
کمتر از ۶
کمتر از ۷
بیشتر از ۷

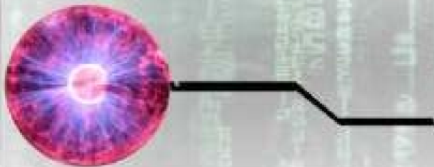


توده‌های آتشفشانی منفرد
آتشفشانهای گل ولای
گنبدهای نمکی
خط گسل
جبهه‌روراندگی طبقات پوششی
مرزبلوک لوت
مناطق فرورفتگی شدید نئوژن
بقایای هسته‌های پرکامبرین
ساختهای آنتی کلینالی (ساده‌شده)
جهت چین ها



تأثیر گذاری خط اورال – عمان

این خط مسیر تکتونیکی مهمی است که از کوههای اورال روسیه شروع شده و از شرق ایران عبور می کند روند شمال – جنوب بلوک لوت و ارتفاعات شرق ایران را متعلق به این خط تکتونیکی می دانند.



ارائه نظرات جدید بدنبال چاپ اولین نقشه زمین شناسی ایران

- با قبول فرضیه اوژئوسنکلینال وجود یک توده میانی برای ایران مورد تأیید قرار گرفت.
- ایران مرکزی بخش بسیارعمیق اوژئوسنکلینال است که در طرفین آن دو میوژئوسنکلینال البرز و زاگرس قرار دارد.

برجسته ترین نکات نظریه اشتال در تکوین ساختار زمین شناسی ایران

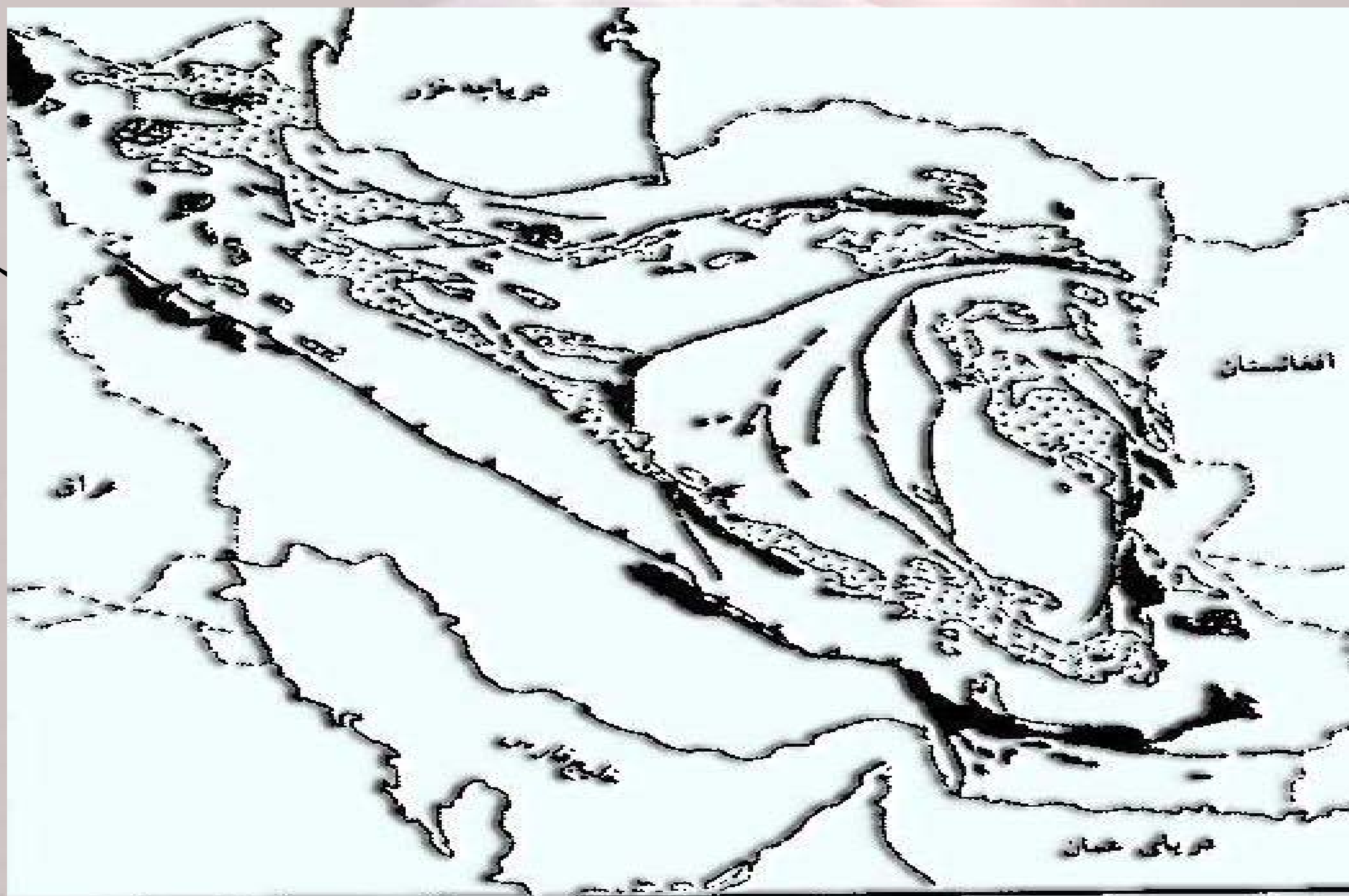
- البرز مرکزی بخش عمیق یک ژئوسنکلینال است.
- هیچ پدیده کوهزایی در دوران اول درایران صورت نگرفته است.
- بخش عمده ای از ایران وحتی ایران مرکزی از حرکات آلپی متأثر شده است.
- امتدادهای سیستم های آلپی در ایران متأثر از حرکات پرکامبرین است.
- توده میانی واقعی در شرق لوت کمتر از حد تصورات اشتال است.



Pre-Up. Triassic | Flysch Zone | Clrd. Melange | Granite, Diorite | Volcanic Cone

Tectonic sketch map showing Lut Block and Flysch Zone of East Iran. Scale 1:4,000 000.

افیولیتها و تکامل تکتونیکی ایران



ارتباط بین پراکندگی افیولیتها و افیولیت ملانژهای ایران با گسلها و راندگیهای بزرگ.

مشخصات آمیزه های رنگین

- آمیزه های رنگین مخلوطی از افیولیتها و سنگهای رسوبی هستند.
- یک رخساره تکتونیکی است.
- حضور آنها نشان دهنده جوش خوردن صفحاتی است که بین آنها یک دره عمیق یا یک اقیانوس باریک وجود داشته است.

پراکندگی جغرافیایی آمیزه های رنگین در ایران

کالردملانژها در امتداد راندگی اصلی زاگرس و اطراف خرده قاره ایران مرکزی مشاهده می شوند.

تفسیر تکامل تکوینی ایران بر اساس پراکنش آمیزه های رنگین

کشف کالردملانژهای ایران نشان داد که بر خلاف نظریات پیشین (اشتال ، اشتوکلین ،فورون) سرزمین ایران از بهم جوش خوردن چندین قطعه مجزا شکل یافته است.

تاریخ تکوین صفحات تکتونیکی ایران

سن جوانترین مجموعه افیولیت ملانژهای ایران به کرتاسه پایانی – پالئوسن می رسد بنابر این در شروع دوران سوم این قطعات بهم جوش خورده و یکپارچه شده اند.



تأثیر حرکات کوهزایی کاتانگایی بر ساختار پلاتفرمی ایران

در اثر کوهزایی کاتانگایی و تحولات بعدی پی سنگ ایران همراه با پاکستان ، عربستان و بخشی از افغانستان به صورت پلاتفرم در آمده است.

زیر ساخت های تکتونیکی حوضه های رسوبی ایران

- حرکات کوهزایی کاتانگایی باعث پیدایش کمپلکس از هورست و گرابن شده است.
- پیدایش گنبد های نمکی ایران تا حد زیادی به این حوضه ها وابسته است.
- مورفولوژی واحد های ساختمانی فعلی وابسته به گسلهای کاتانگایی است.



حرکات کالدونین در ایران

- رفتار های این دوران ویژگی خشکی زایی داشته وسبب فرونشینی و بالا آمدن حوضه های رسوبی قبلی شده است.
- به اعتقاد پاره ای محققین این حرکات با رفتار های ماگماتیزم همراه بوده است.

دیدگاه نبوی در مورد حرکات کالدونین

- تاثیر پذیری مستقیم روند شمال شرق – جنوب غرب در شمال شرق ایران
- شکل گیری یک حوضه کم عمق در بخش شمالی زون اسفندقه مریوان رفتار های ماگماتیزم و دگرشیبی های محلی



حرکات کوه زایی هرسی نین

- شدت ونوع جنبشهای کوه زایی مورت اتفاق همه زمین شناسان نیست.
- بیشتر زمین شناسان عملکردهای هرسی نین را شامل حرکات خشکی زایی می دانند ولی شواهدی از حرکات اوروژنز نیز در این دوران وجود دارد.

فازهای حرکات کوهزایی آلپی در ایران

دوران	دوره	عهد	میلیون سال	فاز
سنوزوئیک	کواترنری	عصر حاضر	۱۰ هزار سال	
		پلیستوسن	۲	پاسادنین
	ترشیری	پلیوسن	۱۲	
		میوسن	۲۶	
		الیگوسن	۳۷	پیرنه
		ائوسن	۵۳	
		پالئوسن	۶۵	لارامید
مزوزوئیک	کرتاسه		۱۳۶	سیمرین پسین
	ژوراسیک		۱۹۰	
	تریاس		۲۲۵	سیمرین پیشین
پالئوزوئیک	پرمین		۲۸۰	
	کربونیفر		۳۴۵	هرسی‌نین
	دونین		۳۹۵	
	سیلورین		۴۳۰	؟ کالدونین
	اوردوویسین		۵۰۰	
	کامبرین		۵۷۰	
پرکامبرین	اینفراکامبرین			کاتانگائی (آسنتیک)
	پروتروزوئیک			؟ کارلین
	آرکئوزوئیک			

کوهزائی‌های آلپی (از ۱۰ هزار سال تا سیمرین پسین)

فازهای مهم تکتونیکی ایران در طی دورانهای زمین‌شناسی ا

سرنوشت سرزمین ایران در سیمرین پیشین

- پیدایش حوضه های رسوب گذاری کپه داغ در شمال شرق
- شروع زیر راندگی پوسته اقیانوسی نئوتتیس به زیر نوار اسفندقه مریوان و ایران مرکزی
- تثبیت حوضه رسوبگذاری زاگرس



حرکات کوهزایی سیمرین پسین

- تطابق زمانی آن با اواخر ژوراسیک
- دگرشیبی در قاعده سنگهای کرتاسه دلیل چنین چین خوردگی زمین در ایران مرکزی و شرقی است
- گسترش فعالیتهای آتشفشانی در نوار اسفندقه مریوان – ایران مرکزی و البرز



نتایج کوهزایی لارمی

- باز شدن ریفتهایی در حواشی خرده قاره های ایران و پیدایش پوسته اقیانوسی
- بسته شدن مجدد ریفتها و بالا آمدن افیولیتها ملانژها



کوهزایی پیرنه ای

- بالا آمدن تدریجی کوههای ایران مرکزی وشرقی ،البرز و شکل حوضچه های مرکزی ایران
- بالا آمدن حوضه کپه داغ
- پس روی در ناحیه زاگرس
- حوضه های داخلی ایران پس از حرکات پیرنه ای به صورت پلایا در آمده اند.
- شکل گیری لایه های قرمز بالایی در اواخر میوسن

کوهزایی استیرین

- دریای الیگومیوسن در ایران مرکزی از بین رفته و لایه های قرمز فوقانی به طور دگرشیب و یا هم شیب روی آن را پوشانده اند.
- پس روی دریا در زاگرس وتشکیل رسوبات کولابی.
- تشکیل کنگلومرای پلیوسن بدنبال افزایش ارتفاع ایران.

کوه زایی پاسادنین 

- تمامی رسوبات پلیوسن بر اثر فاز فشردگی چین خورده اند
- تشکیل مخروطهای آتشفشانی دماوند و تفتان
- فرونشینی حال حاضر حوضه های کواترنر
- ادامه فعالیت های خفیف آتشفشانی و حرکات گسلی

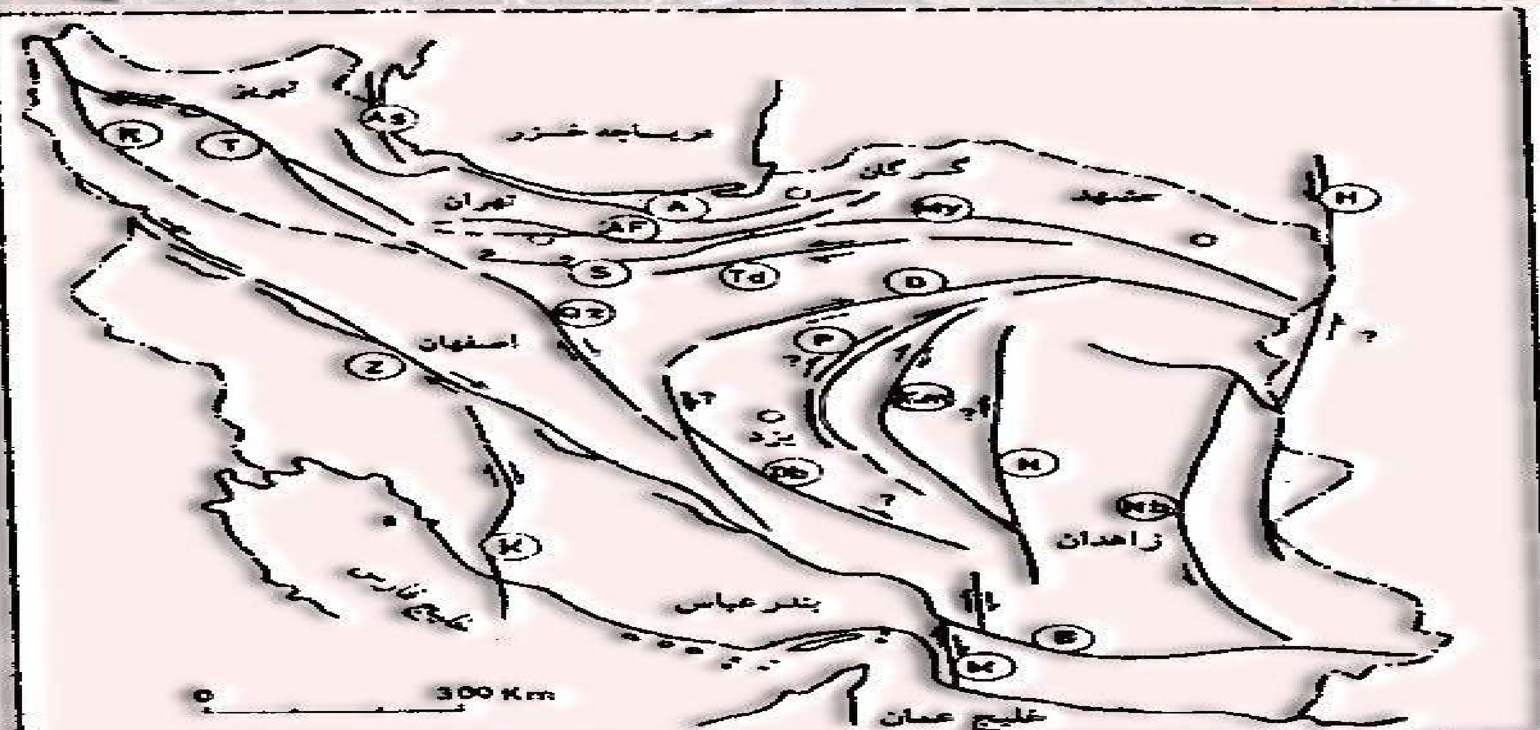


مورفوتکتونیک

- اصطلاح مورفوتکتونیک برای اولین بار توسط کوبر برای توضیح اشکال بزرگ ناهمواری بکار رفت.
- مورفوتکتونیک در مفهوم تخصصی خود زمینه های ساختمانی ژئومورفولوژی را توضیح می دهد.

نکات برجسته مورفوتکتونیک ایران

- واحد های بزرگ زمین ساختی ایران در حوضه های جداگانه ای شکل گرفته اند.
- موقعیت هرکدام از حوضه های رسوبی به حرکات تکتونیکی متفاوت است.
- در ایران مورفولوژی تمامی کوه ها به حرکات زمین ساختی و بویژه آخرین فازهای آلپی وابسته است.



شکل ۵-۲ گسل‌های مهم ایران (م. ح. نبوی، ۱۳۵۵).

گسل‌هایی که جابه‌جایی افقی آنها نامشخص است.

گسل‌های امتدادی راست گرد.

گسل‌های امتدادی چپ‌گرد.

(A) گسل البرز (M) گسل میناب (My) گسل میامی (R) گسل ارومیه

(AF) گسل آیک - فیروزکوه (H) گسل هریرود (N) گسل نای بند (S) گسل سمنان

(As) گسل آستارا (K) گسل کازرون (Nb) گسل نهبندان (T) گسل تبریز

(D) گسل درونه (Km) گسل کلمرد (P) گسل پشت بادام (Td) گسل ترود

(Db) گسل دهشیر - بافت (B) گسل بشاگرد (Qz) گسل قم - زفره (Z) گسل زاگرس



ویژگی عمومی گسلهای ایران

- تمامی گسلها قدیمی بوده و عمدتا در کوه زایی کاتانگایی بوجود آمده اند.
- گسلها منفرد نبوده و از یک سیستم تبعییت می کنند.
- پاره ای از گسلها قطعاتی از یک خط شکستگی بزرگ هستند.
- گسلها دارای حرکات افقی و عمودی هستند.
- خطوط اصلی شکستگی در کواترنر فعال هستند.

تقسیم بندی اولیه واحد های زمین ساختی ایران

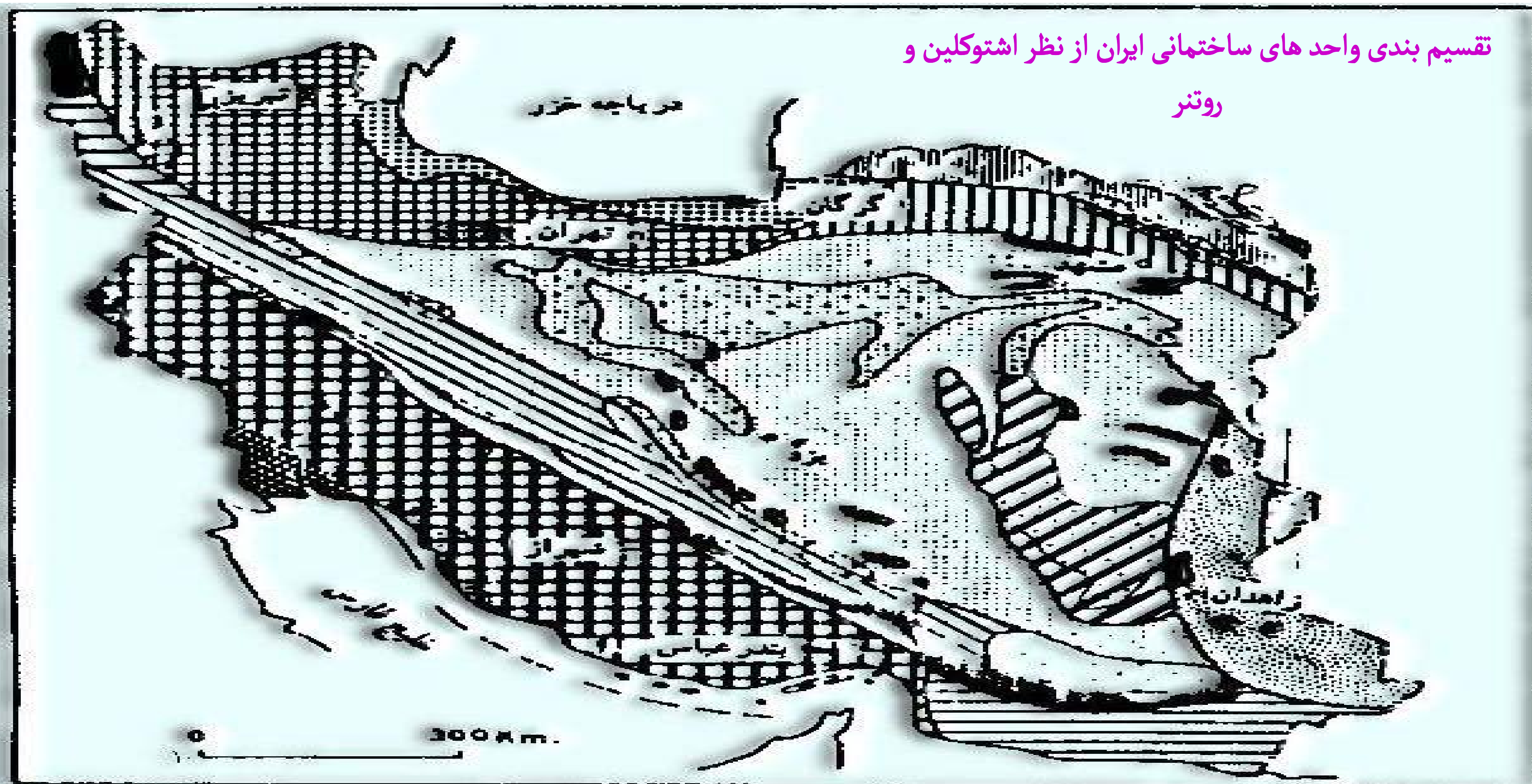
- رشته کوه های چین خورده شمالی (البرز)
- رشته کوه های چین خورده جنوبی (زاگرس)
- رشته کوه های میانی
- حاشیه پست جنوبی
- حاشیه پست شمالی



تقسیم بندی واحد های ساختمانی ایران از نظر اشتوکلین و روتنر

ناحیه چین خورده زاگرس	البرز
دشت خوزستان	ایران مرکزی
جبال مکران و شرق ایران	سنندج سیرجان
بلوک لوت	زون رورانده زاگرس
کپه داغ	

تقسیم بندی واحد های ساختمانی ایران از نظر اشتوکلین و روتنر



گرگان ـ رشت	خوی ـ مهاباد	زون آمیزه رنگین
البرز ـ آذربایجان	مکران	بلوک هلمند
زون بینالود	گودالها	پلاتفرم عربی
ایران مرکزی	سنندج ـ سیرجان	هزار مسجد ـ کپه داغ
بلوک لوت	پلیت توران	زاگرس چین خورده
نهبندان ـ خاش		زاگرس مرتفع

شکل ۷-۲ واحدهای ساختمانی - رسوبی ایران از: م. ح. نبوی ۱۳۵۵

تفاوتهای عمده تقسیمات زمین ساختی نبوی با اشتوکلین

- معرفی واحد های جدید (مکران – آمیزه های رنگین – گودالها – نهبندان خاش و..)
- معرفی مرز های جدید ساختمانهای زمین ساختی

بنیاد های تقسیم بندی زمین ایران افتخار نژاد

- افتخار نژاد ساختمان ایران را به ۱۳ واحد اساس تقسیم کرد.
- ملاک تقسیم بندی بر زمان و تاریخ کوه زایی منطبق است.

زونهای اصلی زمین ساخت ایران از افتخار نژاد

- زونهای پوسته قاره ای شامل کمربندهای چین خورده زاگرس سلطانیه-میشو ،همدان- ارومیه ،کپه داغ ،رورانده، زاگرس ،البرز غربی ، ایران مرکزی
- زون ریفتینگ : شامل زون فلیش و فرورفتگی جنوب خزر.
- زونهای افیولیتی : شمال غرب و جنوب شرق تر است افیولیتی حلقه آمیزه و زون اسفندقه – حاجی آباد.

مناطق ساختمانی مشترک در تقسیم بندی های زمین ساخت ایران

- زاگرس وتقسیمات آن شامل دشت خوزستان-زاگرس چین خورده ومرتفع
- کپه داغ
- فلیشهای شرق ایران (نهبندان – خاش)
- مکران
- سنندج –سیرجان
- بلوک لوت

البرز در زونینگ ساختمانی ایران

- تمامی ارتفاعات حاشیه خزر به عنوان یک واحد مورفوتکتونیکی در نظر گرفته می شود.
- واحد های خرد زون البرز شامل سه واحد جزء مورفوتکتونیک البرز تالش و بینالود است.

واحد های کلان مورفوتکتونیک ایران

الف : زاگرس

- زاگرس بزرگ ترین واحد ساختمانی ایران است
- گسل زاگرس حد فاصل بین این زون و اسفندقه مریوان است
- تا دوره تریاس بخشی از پلاتفرم ایران – عربستان بوده است

تقسیم بندی لایه های رسوبی زاگرس از دیدگاه اشتوکلین

- رسوبات انفراکامبرین تا تریاس با رخساره های خشکی و دریایی
- رسوبات تریاس تا میوسن (رخساره عمیق)
- رسوبات کنگلومرایی همزمان وبعد از کوهزایی (رخساره خشکی)

تقسیمات ساختمانی زاگرس

- زاگرس چین خورده
- زاگرس مرتفع که آن را زاگرس رورانده یا زاگرس شکسته می نامند.
- زاگرس چین نخورده یا دشت خوزستان

ویژگی های زاگرس چین خورده

- حضور چین های نامتقارن
- جهت چین خوردگی عموماً جنوب غربی ، شمال شرقی

عوامل اختلاف شکل و مورفولوژی ظاهری در مسیر چین خورده

- اختلاف در جنس سنگها که مربوط به حرکات خشکی زائی در فاز های خشکی زایی است.
- رفتار شکل ساز لبه پلاتفرم عربی.

زاگرس مرتفع (زاگرس شکسته)

- نوار باریکی با پهنای ۱۰ تا ۶۰ کیلومتر مرتفعترین بخش زاگرس را تشکیل میدهد.
- گسل زاگرس به عنوان مهمترین گسل ایران مرز شمالی این بخش است.

ویژگی های گسل زاگرس

- این گسل به صورت خط مستقیمی از بندرعباس تا مریوان کشیده شده است.
- براساس تحقیقات جدید این گسل از دو شکستگی قدیم و جدید تشکیل شده است.
- گسل قدیمی حاصل عملکرد کاتانگایی و گسل مربوط به فاز پاسادنین است.

ب : کمربند اسفندقه مریوان

- استقرار این زون در مجاورت زاگرس شکسته
- به علت چسبندگی آن به زاگرس در پاره ای از بحثهای جغرافیایی آن را جزء زاگرس بر می شمارند.

تفاوت های بارز زون اسفندقه مریوان با زاگرس

- دگر شیبی های ناشی از کوهزایی هایی آلپی در این زون برابر با ایران مرکزی است.
- سیستم کلی گسلهای ایران مرکزی در این زون وجود دارد در حالی که شواهدی از آن در زاگرس مشاهده نشده است.
- گستردگی فعالیت ماگماتیزم.

مقایسه اسفندقه مریوان و ایران مرکزی

- گستردگی فعالیت های آتشفشانی دوران سوم در اسفندقه مریوان و فقدان این رفتارها در ایران مرکزی
- تا شروع دوران سوم این زون بر خلاف سایر نواحی ایران و از جمله ایران مرکزی جولانگاه رفتارهای ماگماتیزمی بوده است.

تقسیمات زون اسفندقه مریوان از نظر افتخار نژاد

جمشید افتخار نژاد بخش شمالی این زون را تحت عنوان همدان –ارومیه و بخش جنوبی آن به نام زون ایران مرکزی و شمال شرق بر می شمارد.

واحد های کلان مورفوتکتونیک ایران

ج : زون مهاباد – ماکو

- گسل زرینه رود مرز بین ارتفاعات مرزی ایران و ترکیه را تشکیل می دهد.
- به اعتقاد حسن نبوی ارتفاعات بین گسل زرینه رود و مرز ایران و ترکیه زون مهاباد ماکو است.

ملاکهای تفکیک زون مهاباد – ماکو با سایر واحد های مورفوتکتونیک ایران

- امتداد ساختمانی شمال و جنوب
- گسترش زیاد آمیزه های رنگین
- عدم فعالیت آتشفشانی بعد از پرکامبرین

واحد های کلان مورفوتکتونیک ایران

د : بخشهای عمده مورفوتکتونیک ایران مرکزی

- کمربند آتشفشانی –رسوبی حاشیه جنوبی
- کمربند آتشفشانی –رسوبی حاشیه شمالی
- ارتفاعات پراکندگی داخلی
- حوضه های نئوژن کواترنر

موقعیت زون ایران مرکزی



تاریخ تکوین زون ایران مرکزی

- در دوران اول این منطقه حالت پلاتفرمی داشته است.
- در دوران دوم و سوم یک منطقه دینامیک از لحاظ کوهزایی است.
- در اواخر فاز کوهزایی آلپ بشدت فشرده شده ،عوارض این فشردگی شامل چین خورگی ها، گسلها و روراندگی های پیچیده می باشد.

زون ایران مرکزی

- ساختار کمربند آتشفشانی – رسوبی حاشیه جنوبی
- از این واحد تحت عنوان رشته کوه های ایران مرکزی نیز یاد شده است.
- شرودر این باند را ارومیه دختر می نامد.
- منظر ژئومورفولوژیکی آن وابسته به سری های آتشفشانی سنوزوئیک است.
- لوت و جازموریان در انتهای جنوبی و سهند در شمال غرب آن قرار دارند.

موقعیت جغرافیایی کمربند آتشفشانی-رسوبی حاشیه شمالی

این نوارها در شمالغرب با کوه های قره داغ و ارسباران شروع شده و به صورت قوسی در جنوب زون تالش البرز و به موازات آن تا سمنان کشیده است.

ویژگی های زمین ساختی کمربند آتشفشانی- رسوبی شمالی

- در امتداد مسیر این واحد قطع شدگی گسترده ای در توده نفوذی مشاهده شده است.
- سازند کرج مشخص ترین واحد ساختمانی این بخش است که یک سری های آذرآواری زیر دریایی بنام توف مشخص می شود.

توفیتهای کرج

ضخامت مقطع آن ۳۳۰۰متر بوده و از مواد پیروکلاستیک توام با گدازه و سنگ های نفوذی به همراه مواد رسوبی شیل و آهک تشکیل شده است. از این سازند به نامهای سری سبز و توفهای سبز البرز نیز یاد شده است.

مشخصات ارتفاعات پراکنده داخلی

- بخشی از این واحد سنگهای آتشفشانی و رسوبی دوران سوم وبخشی دیگر مشخصات سری رسوبی دوران دوم را دارند.
- تمامی فازهای آلپی بر این سیستم تأثیر گذاشته
- ساختمان این واحد مختلط ،چین خورده ، شکسته وبعضی جاها دگرگون شده است.
- کوه های کرمان – شتری – شمال یزد مهمترین برجستگی های آن به شمار میروند.

ویژگیهای حوضه های نئوژن _ کواترنر ایران

- تمام حوضه های بزرگ داخل فلات ایران در اواخر میوسن شکل گرفته اند.
- بستر حوضه ها در کواترنر و در حال حاضر دارای فرونشینی است.
- بعضی از حوضه ها مانند هامون و ارومیه ویژگی دریاچه ای خود را حفظ کرده و وسیعترین آنها مانند دشت کویر شرایط بیابانی حاکم است.

واحد های کلان مورفوتکتونیک ایران

ه : رشته کوه های البرز – بینالود

- این کمربند سه رشته کوه تالش-البرز-بینالود را پوشش میدهد.
- در اغلب تقسیمات زمین شناسی هر سه رشته کوه به عنوان یک واحد در نظر گرفته شده اند.
- چاله مشهد زون حد واسط بین البرز و ایران مرکزی است.
- ارتفاعات البرز در فاصله قزوین تا سمنان البرز مرکزی نامیده می شود.

اختلاف عمده البرز و زاگرس از لحاظ مورفولوژی

- در البرز شکل نا همواری ها با ساختمان زمین مطابقت ندارد.
- در زاگرس شکل ناهمواریها مطابق با ساختمان چین خوردگی است (تیپ زاگرس)

زون بندی البرز مرکزی بر ساس نظریه گانسر

- بخشهای شمالی شامل سازند های مزوزوئیک
- بخشهای میانی متشکل از سازند های مزوزووئیک و پالئوزوئیک
- سازند کرج
- فرورفتگی جنوبی شامل مارنهای ژیپس دار فرورفته در رسوبات کنگلومرایی پلیوسن
- آنتی البرز

تفاوتها وتشابهات البرز مرکزی با ایران مرکزی از نظر گانسر

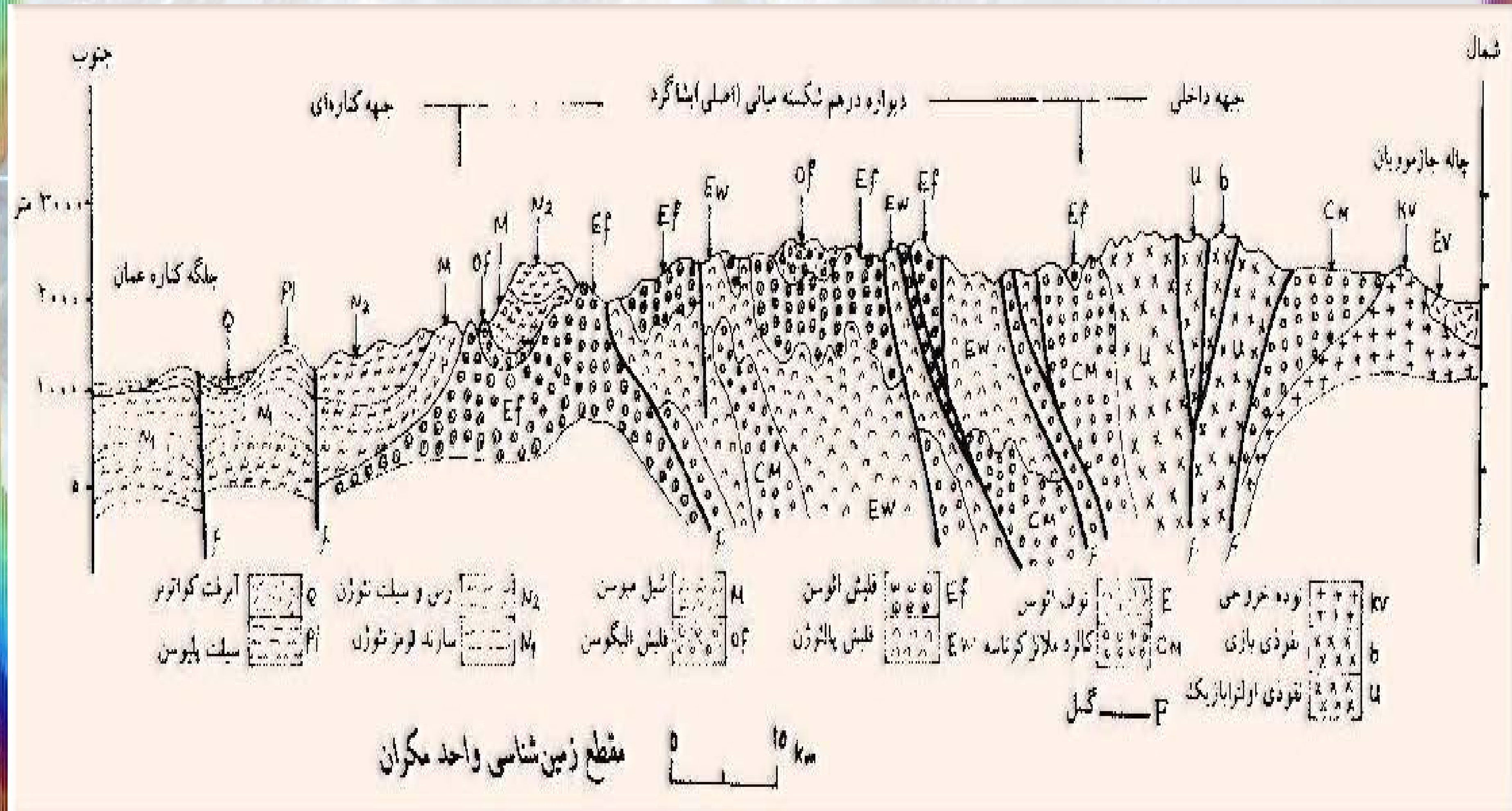
در البرز دگرشیبهای مهم مربوط به فازهای اصلی کوه زایی آلپی مشاهده می شود و بطور کلی از نظر خصوصیات زمین شناسی با ایران مرکزی در ارتباط نزدیک دارد ولی بخش شمالی آن از نظر ساختمانی و چینه بندی با ایران مرکزی متفاوت است.

واحد های کلان مورفوتکتونیک ایران

و : زون هزار مسجد – کپه داغ

- این زون تقریبا قرینه زاگرس است.
- با شروع حرکات آلپی این منطقه حالت ژئوسنکلینال گرفته و در فازهای پایانی آلپی چین خورده بالا آمده است.
- هزار مسجد – کپه داغ دارای یک مختصات ژورایی است.

ساختار رسوبی ارتفاعات مکران



مقطع زمین‌شناسی واحد مکران

واحدهای کلان مورفوتکتونیک ایران

- این واحد ها عمدتا از فلیشهای پالئوژن تشکیل شده است.
- این ارتفاعات در نیمه جنوب شرقی ایران بین چاله لوت و مرز ایران پاکستان قرار گرفته است.
- گسل نهبندان در غرب – گسل هریررود و گسل بشاگرد در جنوب مرزهای آنرا شامل می شوند.

وجوه اصلی تمایز زونینگ مکران و نهبندان-خاش

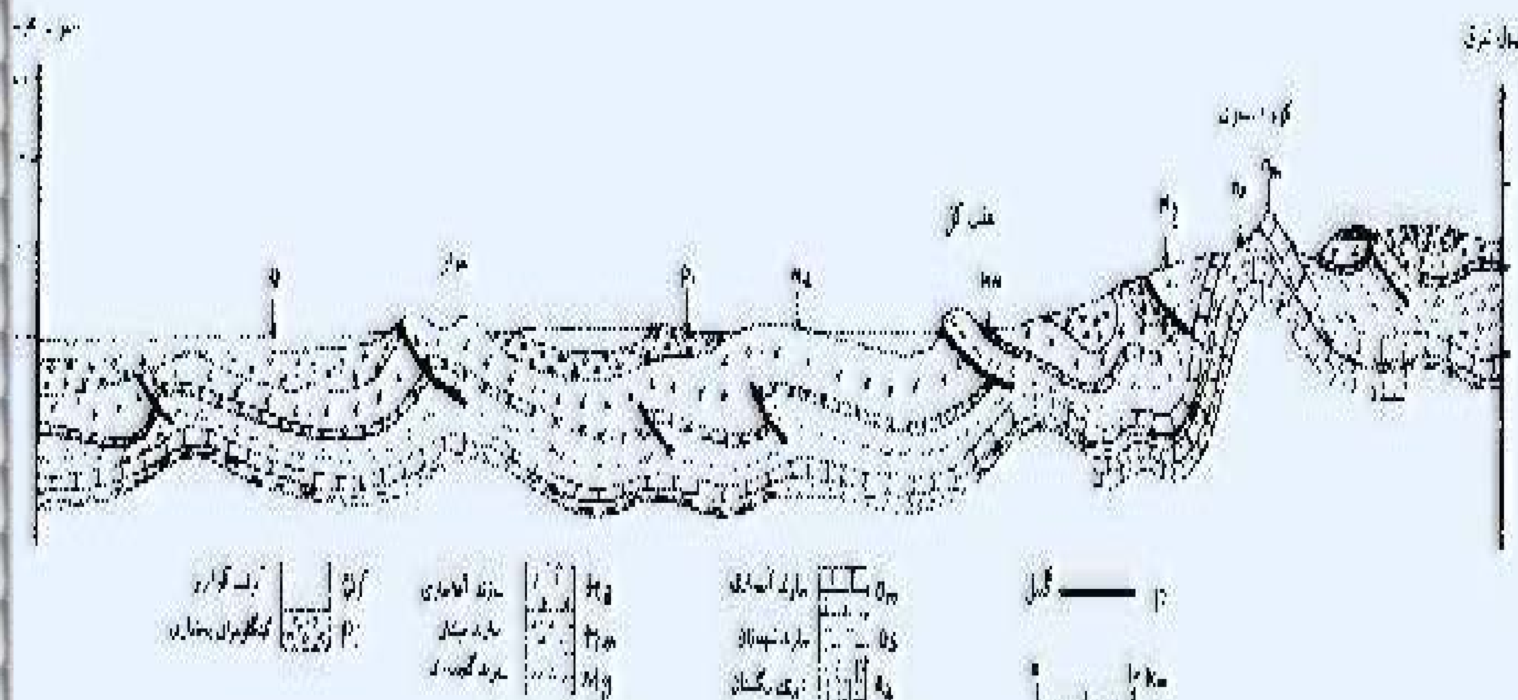
- تفاوت اصلی این دو واحد از نظر روندهای چینه شناسی و ارتفاعات است.
- رشته کوه های نهبندان خاش عمود بر رشته کوه های مکران است.
- وجود توده های نفوذی و هاله های دگرگونی همراه با حضور تفتان در نهبندان – خاش اختلاف عمده ساختاری آن با مکران است.

ط : زمین های چین نخورده یا پلاتفرمها

- دشت خوزستان
- دشت سیستان
- دشت سرخس
- دشت لوت



دشت خوزستان



تشابهات چینه ورسوب شناسی خوزستان-عربستان

- خوزستان بخشی از پلاتفرم عربستان است.
- رسوبات نئوژن در واحد عربستان و خوزستان یکسال است.
- سازند های دوران اول تا اواخر دوران سوم در زیر دشت خوزستان دارای چینهای ملایمی میباشد.

دشت سیستان

- سیستان در حاشیه بلوک سخت شده افغانستان قرار گرفته است.
- پی سنگ این بلوک نتیجه سخت شدگی و پلاتفرمی شدن در هرسی نین می باشد.
- بلوک هلمند در تعیین فرم کلی ژئومورفولوژی ایران اثر عمیقی داشته است.



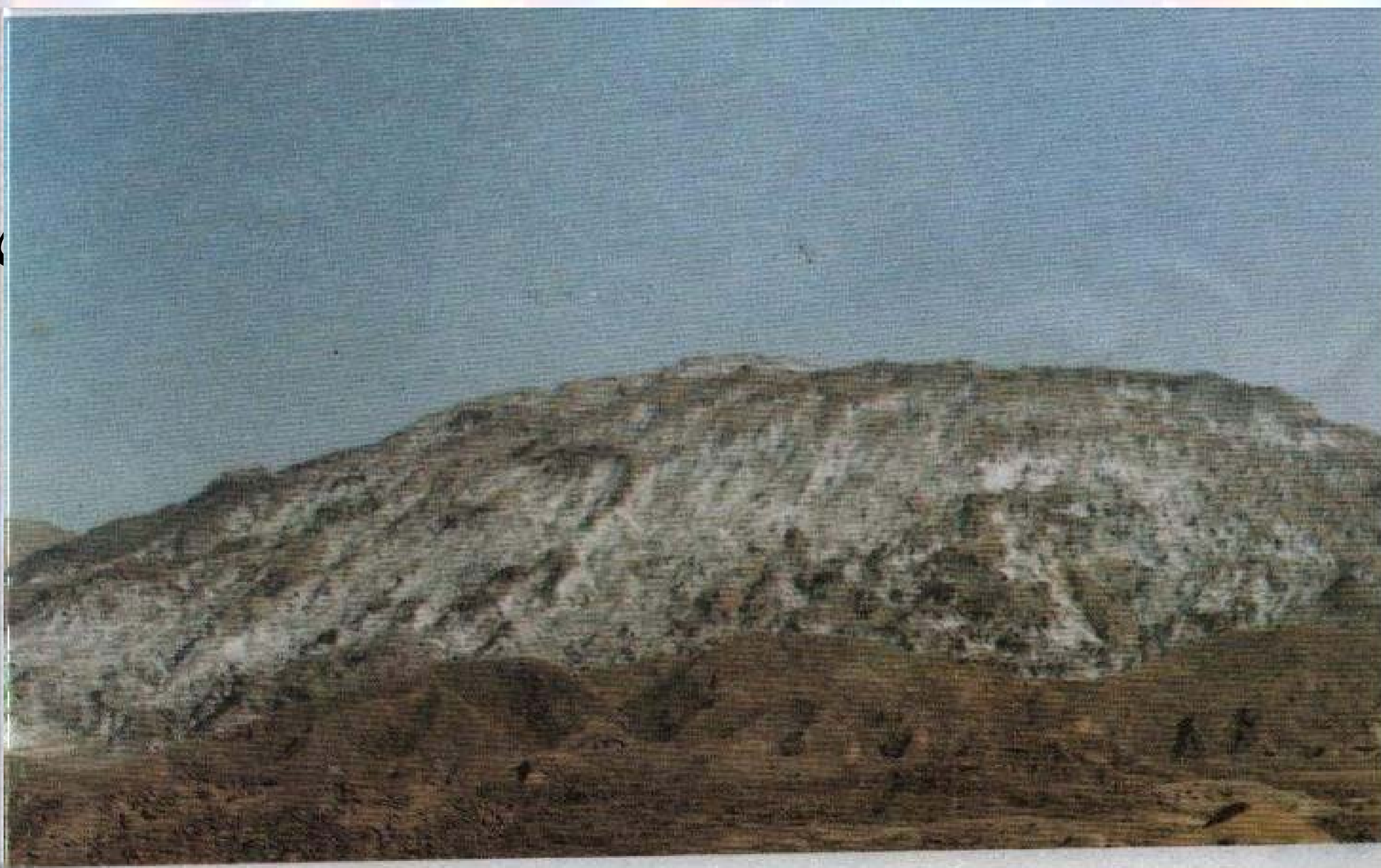
دشت سرخس

- واحد سرخس گوشه ای از پلاتفرم توران است که مسئولیت پیدایش آن با حرکات هرسی نین است.
- گسل عشق آباد این دشت را از کوه پایه های ارتفاعات هزار مسجد جدا می کند.

بلوک لوت 

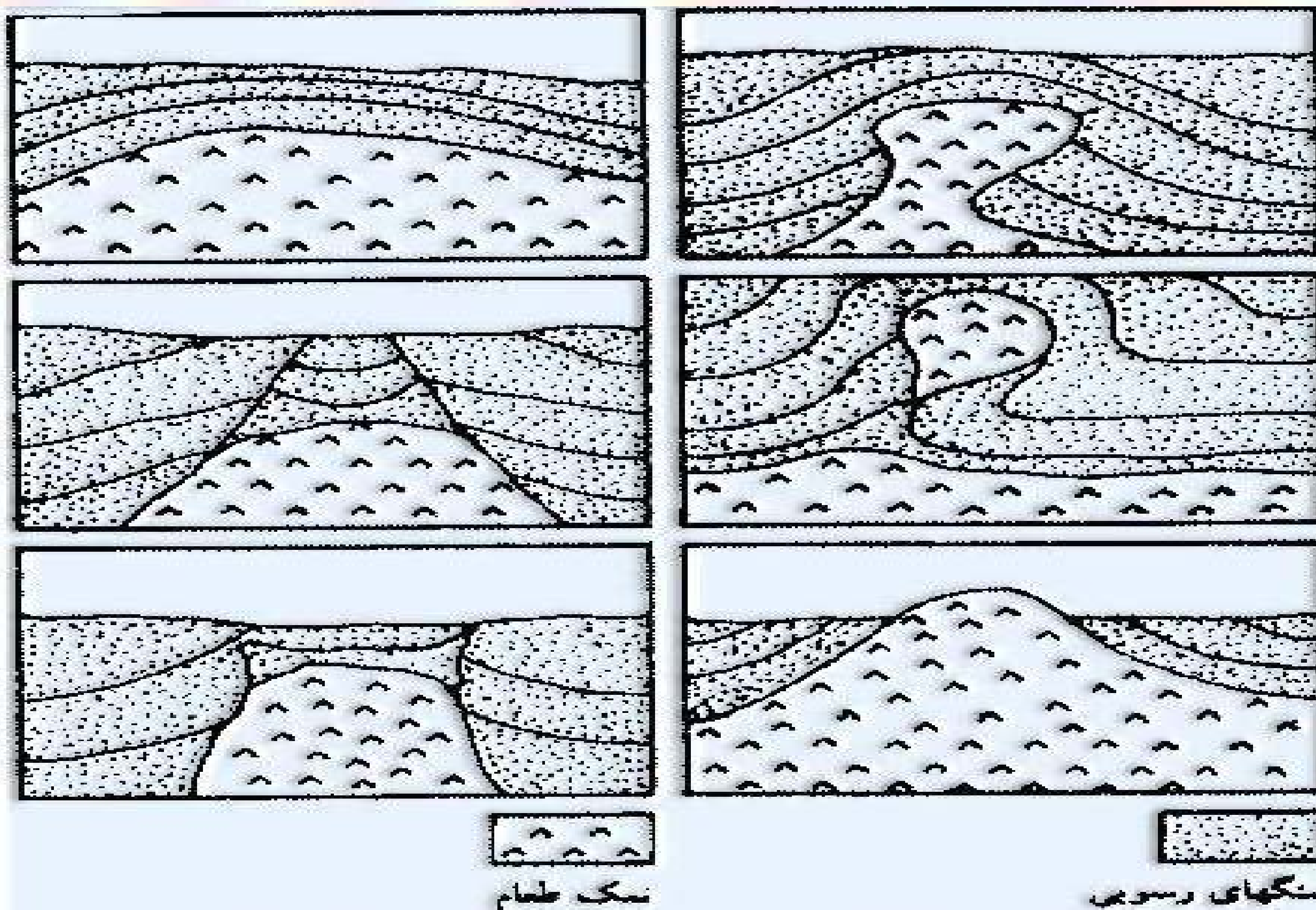
- مستطیل کشیده ای است که بین دو گسل نهبندان در شرق و نای بند در غرب قرار گرفته است.
- مورفوتکتونیک این واحد ساختمانی شامل لوت جنوبی دشتی و لوت شمالی عارضه دار است.
- بلوک طبس در شمالغرب آن توسط رشته کوه های شتری از واحد اصلی جدا شده.

واحد های کلان مورفوتکتونیک ایران



- عکس شماره ۲۲- گنبد نمک گچین در غرب بندرعباس.

عوامل موثر در تشکیل گنبد های نمکی



نحوه تزریق نمک در میان لایه‌های رسوبی (حسینی، ۱۳۶۵).

واحد های کلان مورفوتکتونیک ایران

ک :توده های نفوذی بزرگ

- این توده ها در واقعِ همان باتولیتها هستند که به سبب ویژگی های سنک شناسی و هاله دگرگونی اطرافشان در اثر فرسایش تیپ خاصی از ناهمواریها را ایجاد می کنند.

پراکنش جغرافیایی و وابستگی های کوه زایی توده های باتولیتی ایران

پراکنش جغرافیایی	حرکات کوه زایی
حسن رباط - گرانیت دوران نریگان - زنجان - ساغند	کاتانگایی
توده های نفوذی اطراف مشهد	هرسی نین
حاشیه شمالی و ایران مرکزی	لارامیه – پیرنه – میوسن پایانی
جنوب بزمان – جبال بارز – کرکس – شیر کوه یزد	ائوسن پایانی و الیگوسن آغازی

ل : توده های آتشفشانی جدید

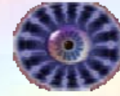
حرکات آتشفشانی پلیو-کواترنر در بسیاری از نقاط ایران باعث پیدایش مجموعه ای از مخروط های آتشفشانی شده که مهمترین آنها عبارتند از:

- دماوند
- سبلان
- سهند
- تفتان

مخروط آتشفشانی دماوند



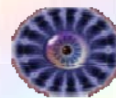
Damavand Mountain(Tehran)



سبلان

مخروط اصلی سبلان بر روی تشکیلات ائوسن قرار دارد

شکل یابی پلیوسن و خروجی های آندزیتی و فعالیتهای آتشفشانی پس از پیدایش کالدرا صورت گرفته است.



سهند

- سهند در شرق دریاچه ارومیه و جنوب تبریز قرار دارد.
- این آتشفشان از نوع استراتوولکان بوده و از گدازه های آندزیتی و مواد آذرآواری تشکیل شده است.
- قدیمی ترین گدازه های سهند ۱۲ میلیون سال و جدید ترین آنها ۱۴۰ هزار سال سن دارند.



تفتان

ISS010E13393

فصل سوم ماهیت و کیفیت تحولات اقلیمی کواترنر و شواهد مورفولوژی آن

اهداف مرحله ای و آموزشی

دانشجویان محترم در این بخش ضمن آشنایی با تحولات اقلیمی و شواهد مورفیک آن در ایران با نظرات اساسی در این مورد آشنا شده و به برسی یخچال،دریاچه ،کویر ها و.. در سطوح مورفیک ایران می پردازد

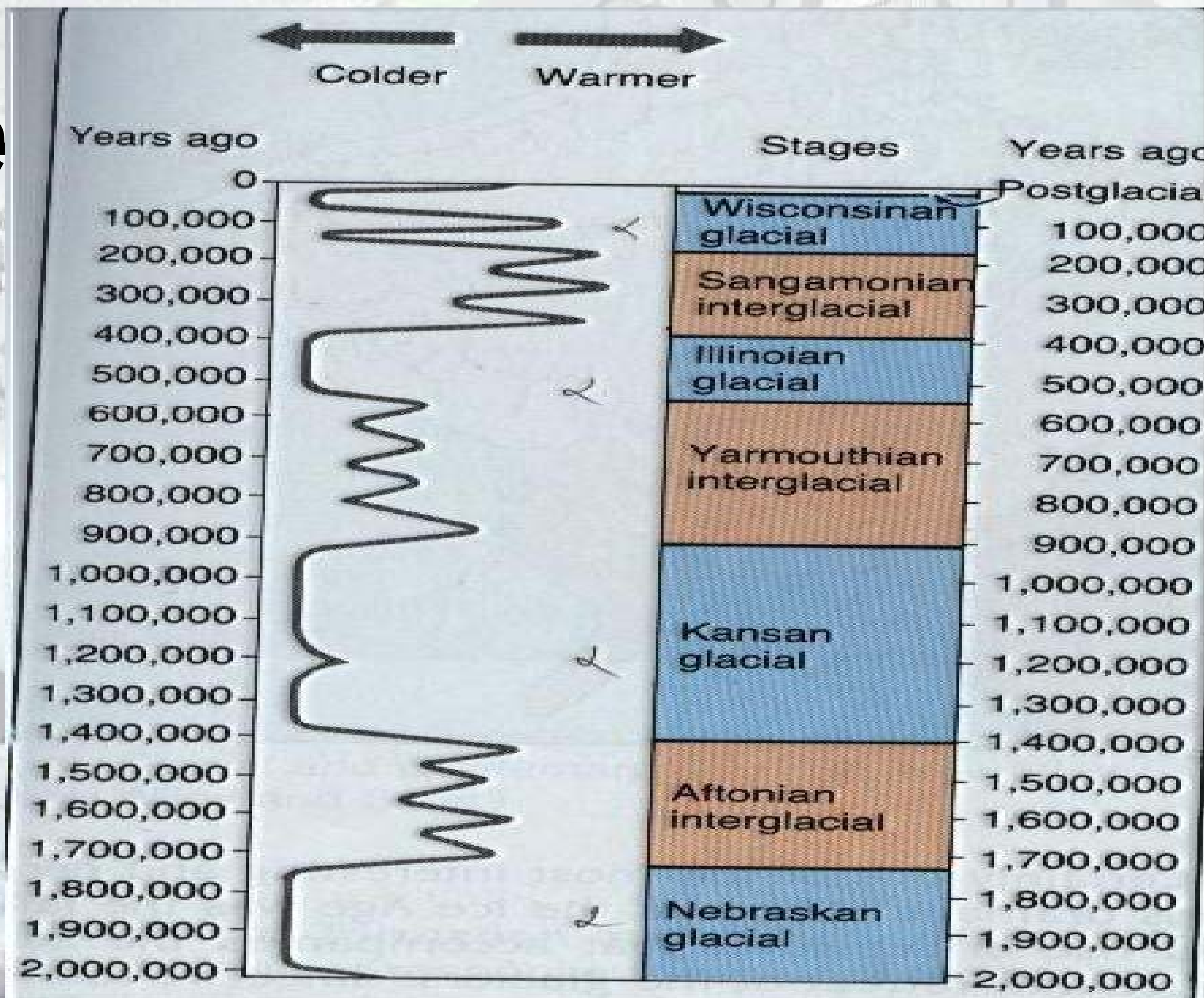
شرایط اقلیمی نئوژن

- فاز اول ،شرایط اقلیمی گرم در دوره میوسن به لحاظ شواهد مورفیک لایه های قرمز بالایی.
- فاز سرد،از اواسط پلیوسن ، در ایران فاز سرد یا شرایط مرطوب همراه بوده است.

ویژگی های کواترنر

- کواترنر جدید ترین و کوتاه ترین دوره زمین شناسی است
دو پدیده مهم شامل تحولات شدید و متناوب اقلیمی و ظهور انسان ویژگی اصلی کواترنر است

دوره های یخچالی آلپ و آمریکای شمالی



د ... یندل

د ... کا



تغییرات حرارتی در دوره های یخچالی



- تحقیقات نشان میدهد که کاهش دما در مناطق مختلف یکسان نبوده و از ۸ تا ۱۲ درجه در عرضهای بالا تا ۶ درجه در مناطق مداری متغییر است.



- دمای میانگین سالانه برای سطح زمین در آخرین دوره یخچالی ۵-۴ درجه کمتر از امروز بوده و در آخرین دوره یخچالی ۲تا۳ درجه بیشتر از حال حاضر بوده است.

ارزیابی اولیه تحولات اقلیمی دوران چهارم

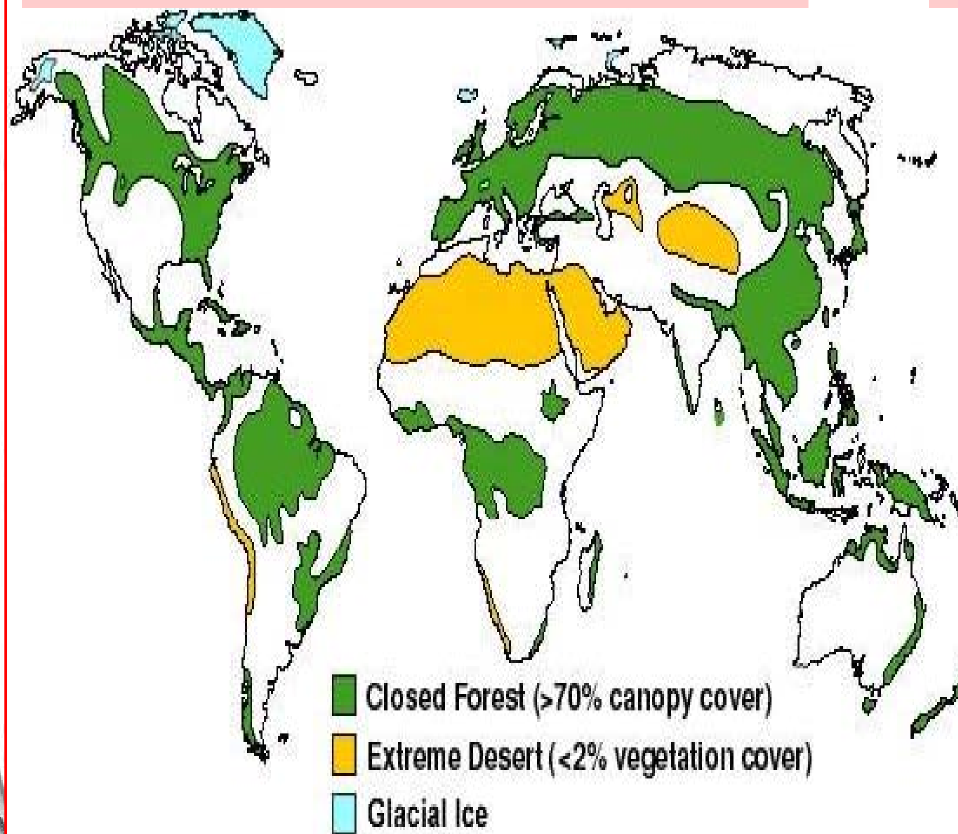
- تحولات اقلیمی دوران چهارم برای اواین بار از روی آثار مورفولوژیکی یخچالها در اروپا شناخته شده و بعد ها شواهد مربوط به این پدیده و نتایج آن در نقاط مختلف زمین مورد بررسی قرار گرفت.

خطوط کلی تحولات کواترنر از دیدگاه ژئومورفولوژی

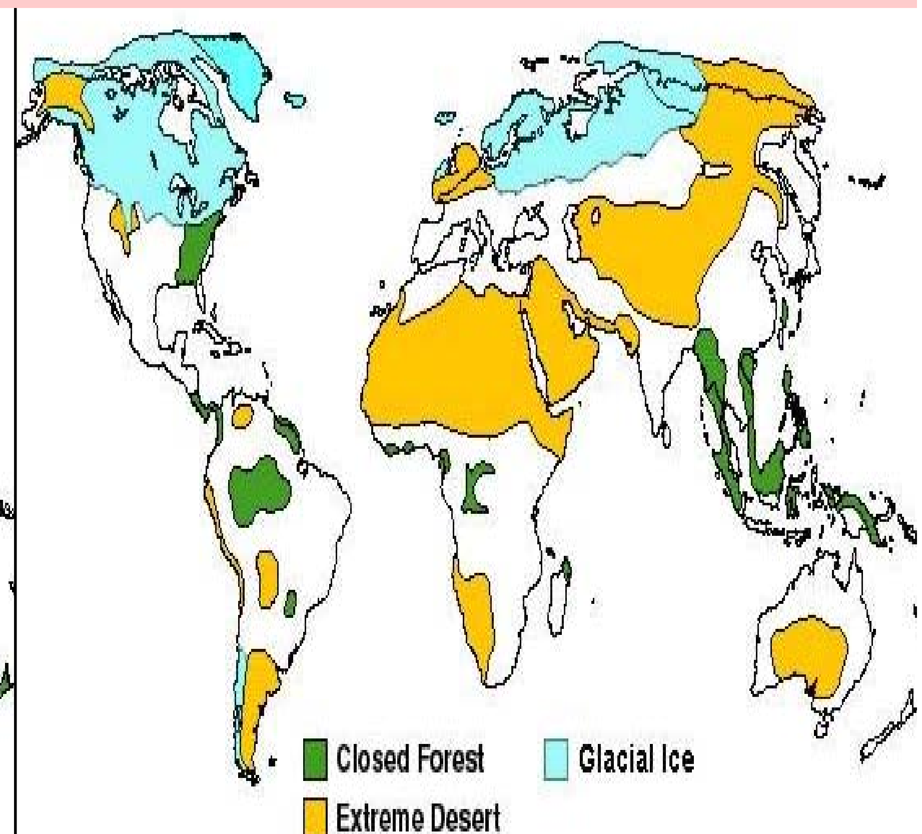
شامل : تغییرات اقلیمی – تغییرات استاتیک و تغییرات ایزواستاتیک است.

اثرات تغییرات اقلیمی کواترنر

اقلیم در حال حاضر



اقلیم زمین در ۱۸۰۰۰سال پیش



تغییرات استاتیک در کواترنر

- متأثر از دورانهای یخچالی و بین یخچالی ،نوار ساحلی متناوبأ جابجا شده است.
- اشکال پولی سیکلیک بخصوص در مورد پادگانه های رودخانه ای الزاما متأثر از تغییرات سطح اساس دریاها و انتقال آن به مختصات رودخانه ای است.

تغییرات ایزواستاتیک

- پیشروی و پسروی یخچالها باعث تغییر رفتار تعادلی پوسته و بر هم خوردن بالانس صفحات لیتوسفر شده است. بالا و پایین رفتنهای متوالی صفحات به واسطه فشارهای وزنی یخ تحت تاثیر عنوان گلاسیواستاتیزم قابل برسی است.

نوسانات دریاچه ها در خلال دوره های بارانی

- به موازات دوره های یخچالی در عرضهای بالا در عرضهای پایینتر سطح دریاچه ها دچار نوسانات زیادی شده است.
- رودخانه ها در خلال این دوره پر آب تر و مداومت بیشتری داشته اند.

پایگاه های تئوریک دوره های بارانی و دوره های سرد

- در دیدگاه حاکمیت دوران سرد فرض بر این است که بارندگی در سطح فعلی ولی بعلت حاکمیت برودتی تبخیر کمتر از حد فعلی و در نتیجه انباشتگی آب بیشتری وجود داشته .
- در قلمرو نظری دوره های بارانی اعتقاد بر افزایش بارش با تکیه بر تغییرات ناچیز دما و تبخیر نسبت به شرایط فعلی است.

روابط دما و بارش بین استوا و قطب در کواترنر

- در دوره یخبندان اختلاف دما بین قطب و استوا شدت یافته است.
- بدنبال اختلاف دما،تقویت گردش عمومی اتمسفر،تشدید فعالیتهای سیکلونی وپیشروی جبهه قطبی بارش در مناطق خشک ونیمه خشک افزایش یافته.
- در عرضهای متوسط، پاره ای نقاط دارای شرایط سرد و مرطوب وبعضی تحت استیلای شرایط سرد و خشک بوده اند.

فرضیه های متحمل در اقلیم کواترنر ایران

- آیا ایران همزمان با دوره های یخچالی دارای اقلیم سرد تر و مرطوب تر از حال حاظر بوده
- آیا بارش در دوره های یخچالی کمتر و شرایط سرد تر وجود داشته
- حد برفهای دائمی در کوه های مرتفی ایران در دوره های یخچالی تا چه حد پایین آمده

پیشینه مطالعات یخچال شناسی ایران

- ژاگ دومرگان در سال ۱۸۹۰ ،توضیح سیرک ها اشتران کوه در ارتفاع ۳۸۰۰ و قلیان کوه
- مطالعات جدی هانس بوبک در کردستان و دزیو ۱۹۳۴ در زرد کوه
- مطالعات پدرامی در سال ۱۹۸۲



یخچال های فعال فعلی ایران

- علم کوه – سیرک های یخچالی در ارتفاعات ۴۸۲۰و۴۷۰۰ متری قرار گرفته و یک زبانه ۷ کیلومتری را تغذیه می کنند.
- در زرد کوه بختیاری – دماوند و سبلان آثار یخچالی مشاهده شده است.

تغییرات برف مرز ایران در پلئوستوسن

- به نظر بوبک و شوایتزر پایین آمدن ارتفاع خط برف حدود ۸۰۰تا۱۰۰۰متر پایین تر از حد امروزی بوده .
- رایت پایین آمدن برف مرز را در کوه های کردستان تا حد ۱۸۰۰ متر می داند.

شواهد یخچالی فسیل در شمال ایران



پالئومورفهای یخچالی در غرب و شمال غرب ایران

- سبلان – کوه های بزغوش در جنوب شهر سراب – توده سهند
- جنوب غرب ارومیه یخچالهای راژان،درازگیرو زیوه
- یخرفتهای تیپیک وورم در بانه
- دامنه شمالی الوند
- مناطق یخچالی اطراف تهران و دره کرج

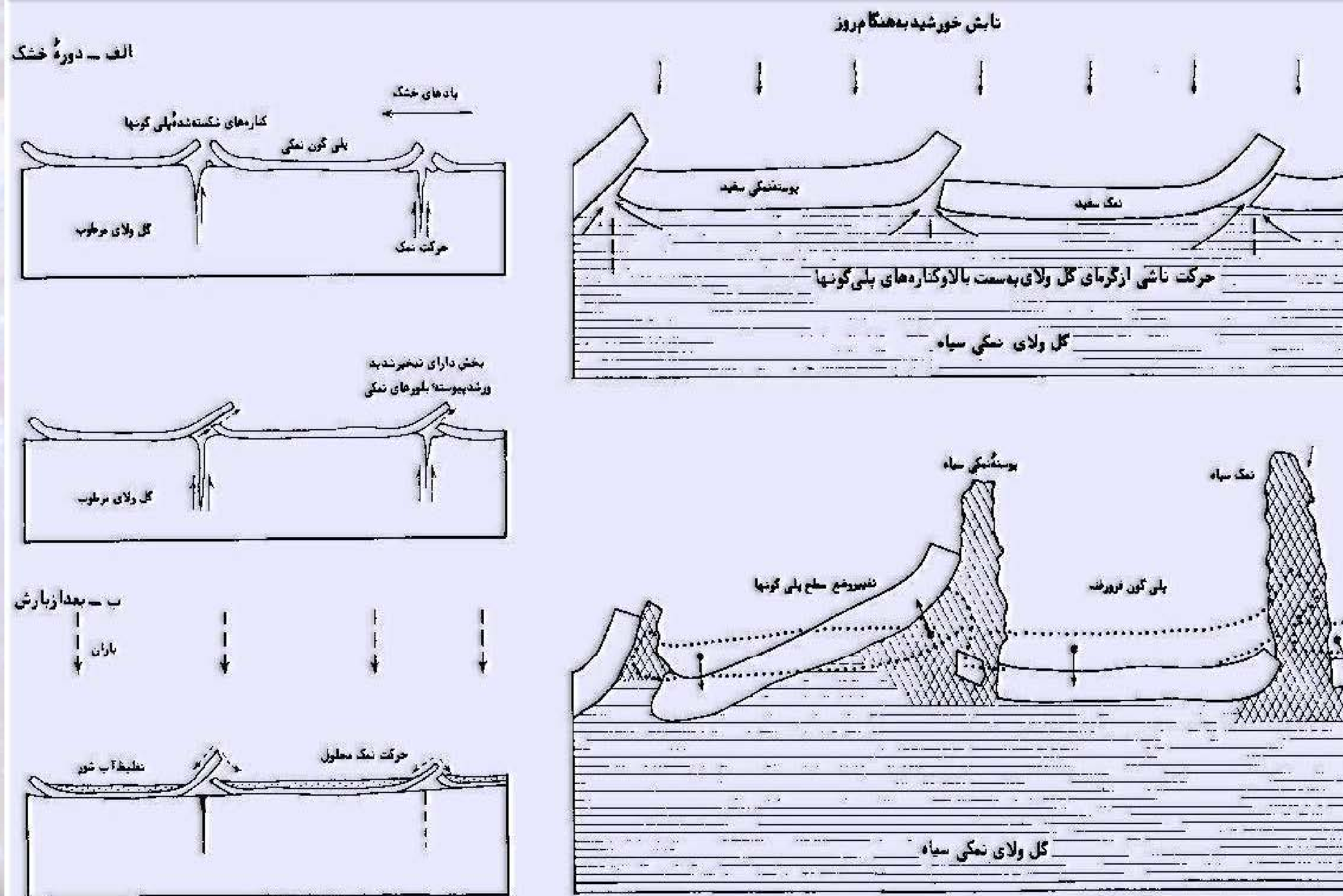
شواهد یخچالی مناطق خشک ایران

- یخرفتهای یخچالی شیر کوه در ارتفاع ۱۸۰۰ و ۲۸۰۰ متری
- آثار یخچالی جنوب کرمان به استناد مطالعات کوهله
- شناسایی دره یخچالی جنوب کاشان توسط پدرامی

دریاچه های پلویال

- دریاچه های واقع در چاله های بسته دوره های سرد یا بارانی کواترنر را دریاچه های پلویال میگویند . بعضی از این دریاچه ها بطور کلی خشک شده و از بین رفته و پاره ای در حال حاضر دریاچه های موقتی هستند .

کویر های ایران –مواریث-دریاچه ای پلویال



شواهد مورفیک نوسانات سطح آب خزر

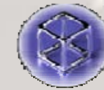
پادگانه های ساحلی خزر که توسط اونق ،اهلرز ودیگران مطالعه شده نوسانات آب این دریاچه ها در محدوده ۱۶ تا ۲۱۰ متر از سطح آبهای آزاد ثابت می کند.

دریاچه ارومیه

- ژان دومرگان نوسانات سطح آب دریاچه را محدوده بین ۴۰۰۰تا ۶۰۰۰ کیلومتر میداند
- کوهله سه پادگانه در ارتفاعات، ۷۵،۱۶۰ و ۲۷۰ متری نسبت به تراز فعلی تشخیص داده

سن سنجی و ارتفاع سنجی پادگانه های ارومیه توسط شوایتزر

ارتفاع پادگانه از سطح امروزی	زمان تشکیل
۱۱۵ متر	دوره سرد میندل
۵۸ – ۸۰ متر	دوره سرد ریس
۶۵ – ۶۰ متر	دوره سرد وورم I
۳۰ متر	دوره سرد وورم III

دریاچه هامون 

60°
62°
علائم
جلگه‌رسی
منطقه‌مرطوب
قشرنمك
دریاچه‌دائمی
دریاچه‌فصلی
تپه‌های‌ماسه‌ای
گسل
مرکز‌عکس‌هوائی
93
32°
30°
دارای باطلاق در اطراف
دریاچه‌های دائمی
2575
1330
2746
510
هامون‌هلمند
زابل
1300
2443
1713
2408
1340
2362
2494
469
زاهدان
ایران
افغانستان
پاکستان
رودخانه
مقیاس
0
50
100
کیلومتر
ارتفاع برحسب متر

شکل ۸–۳ موقعیت و شکل کنونی دریاچهٔ هامون سیستان (از کرینسلی)

دریاچه نمک

- این دریاچه به نام های مختلفی شامل کویر قم ،دریاچه نمک کاشان ،دریاچه قم و مسیله خوانده می شود.
- این دریاچه از نظر توپوگرافی جزء سیستم کویر بزرگ می باشد.

نوسانات مورفولوژیکی دریاچه نمک

- شواهد مورفیک حکایت از وسعت زیاد آن در گذشته دارد احتمالا گودیهای حوالی اشتهارد ،ساوه ،ایوانکی ،قم و کاشان را احاطه می کرده است.
- کرینسلی آثار سطوح قدیمی دریاچه را تا ارتفاع ۲۰ متری از سطح کنونی می داند.

لایه بندی سطوح کواترنر دریاچه نمک

هوبر از سونداژهای ژئوفیزیکی شرکت نفت به این نتیجه رسید که رسوبات کواترنر از دو بخش اصلی شامل لایه زیرین به ضخامت ۳۵۰ متر در زیر آب یک دریاچه دائمی و رسوبات روئین به ضخامت ۴۶ متر متشکل از رس ومارن تشکیل شده است.

تأثیر نوسانات اقلیمی کواترنر بر پادگانه رودخانه ای

نوسانات اقلیمی کواترنر سبب تغییر شرایط فرسایش رودخانه ای شده و از اثر آن به صورت رسوب مواد با ویژگی های متفاوت و شکل گیری پادگانه های رودخانه ای شده است.

ارزیابی تاثیر متقابل روند های تکتونیکی و اقلیمی در فرم سازی پادگانه های رودخانه ای ایران

در پلئستوسن سرزمین ایران هم در معرض تحولات اقلیمی و هم حرکات تکتونیکی بوده است. با ملاحظه همزمان بودن این فرایندها هرپادگانه به تنهایی نمی تواند معرف یک نوسان اقلیمی باشد.

پادگانه های آبرفتی جاجرود

دلنباخ پادگانه های جاجرود را به این شکل معرفی می کند

نام محل	ارتفاع رأس پادگانه از سطح دریا	ارتفاع پادگانه از بستر رودخانه
کند بالا	۲۱۵۰ متر	۲۰۰ متر
لشکرک	۱۷۵۰ متر	۱۰۰ متر
پل جاجرود	۱۶۶۹ متر	۲۱۹ متر
شرق پارچین	۱۳۵۰ متر	۴۰ متر

پادگانه قره سو (البرز شرقی)

- در ناحیه گرگان اونق در سراسر شاخه جنوبی قره سو دو یا سه پادگانه آبرفتی را گذارش نموده که تمامی آنها ترازهای قدیمی خزر ارتباط دارند.

پادگانه ارس

در دره ارس افتخار نژاد به پادگانه های جلفا در ارتفاع بین ۶۰۰ الی ۱۰۰۰ متر اشاره میکند،به نظر او پادگانه های ارس در دشت مغان ۲۰۰ متر بالاتر از سطح فعلی رودخانه است.

پادگانه قزل اوزن

در شاخه های مهم قزل اوزن در بخش علیای آن در همه جا سه پادگانه آبرفتی به طور واصح دیده میشود که مرتفعترین آنها از سطح بستر رودخانه ۵۰ متر بالا تر است.

مبانی تغییرات اقلیمی کواترنر در ایران

شواهد مربوط به حضور پادگانه های آبرفتی- گرده شناسی- فسیل شناسی و رسوب شناسی ثابت میکند که اقلیم ایران در کواترنر چندین بار تغییر کرده است.

رفتار های یخچالی ایران و مطابقت آن با نوسانات یخبندان جهانی

پیدایش یخچالهای سیرکی ، دره ای ، پایکوهی و آثار کاوشی و تراکمی یخ در ایران ثابت می کند که تغییرات برودتی و حرارتی در ایران همزمان با پیشروی و پسروی یخچالها بوده است.

همزمانی نوسانات اساس دریاچه های داخلی ایران با سیکلهای یخچالی

- در دوره های یخچالی رژیم های برودتی با سیستم های رطوبتی همراه بوده بنابر این سطح دریاچه های پلویال گسترش یافته و بر عکس در دوره های بین یخچالی سطح دریاچه ها فروکش کرده است.

نظریات ریبن و شوایتزر در مورد تطبیق نراسهای ارومیه با نوسانات یخچالی

ریبن سطوح فرسایشی ارومیه را متعلق به سه دوره یخچالی و شوایتزر نیز با تشخیص چهار پادگانه همزمانی تشکیل این عوارض را با وورم-ریس ومیندل اعلام می کند.

مراحل دوره های سرد و بارانی کواترنر

حد اقل چهار مرحله سرد یا بارانی برای ایران قابل قبول است جدید ترین تحولات مربوط به یخبندانهای وورم است.

اختلاف نظر بلانفورد و ریشتهوفن درخصوص اقلیم گذشته ایران

- بلانفورد معتقد است که تشکیل حوضه های مدرن رسوبی ایران متعلق به یک آب وهوای به مراتب مرطوب تر از شرایط فعلی و ریشتهوفن با تکیه بررسوبات آهکی آب وهوای ایران را خشک تر ازحال حاضر می داند.

دیدگاه هانس بوبک وپالئوکلیمای ایران

- - با تاکید بر مطالعات یخچال شناسی او نظریه دوره های سرد راارائه داد.
- - دردوره یخبندان وورم یک اقلیم سرد وخشک بر ایران حاکم بوده است.
- - میانگین دما ۴-۳درجه کمتر از حال حاضر بوده است.

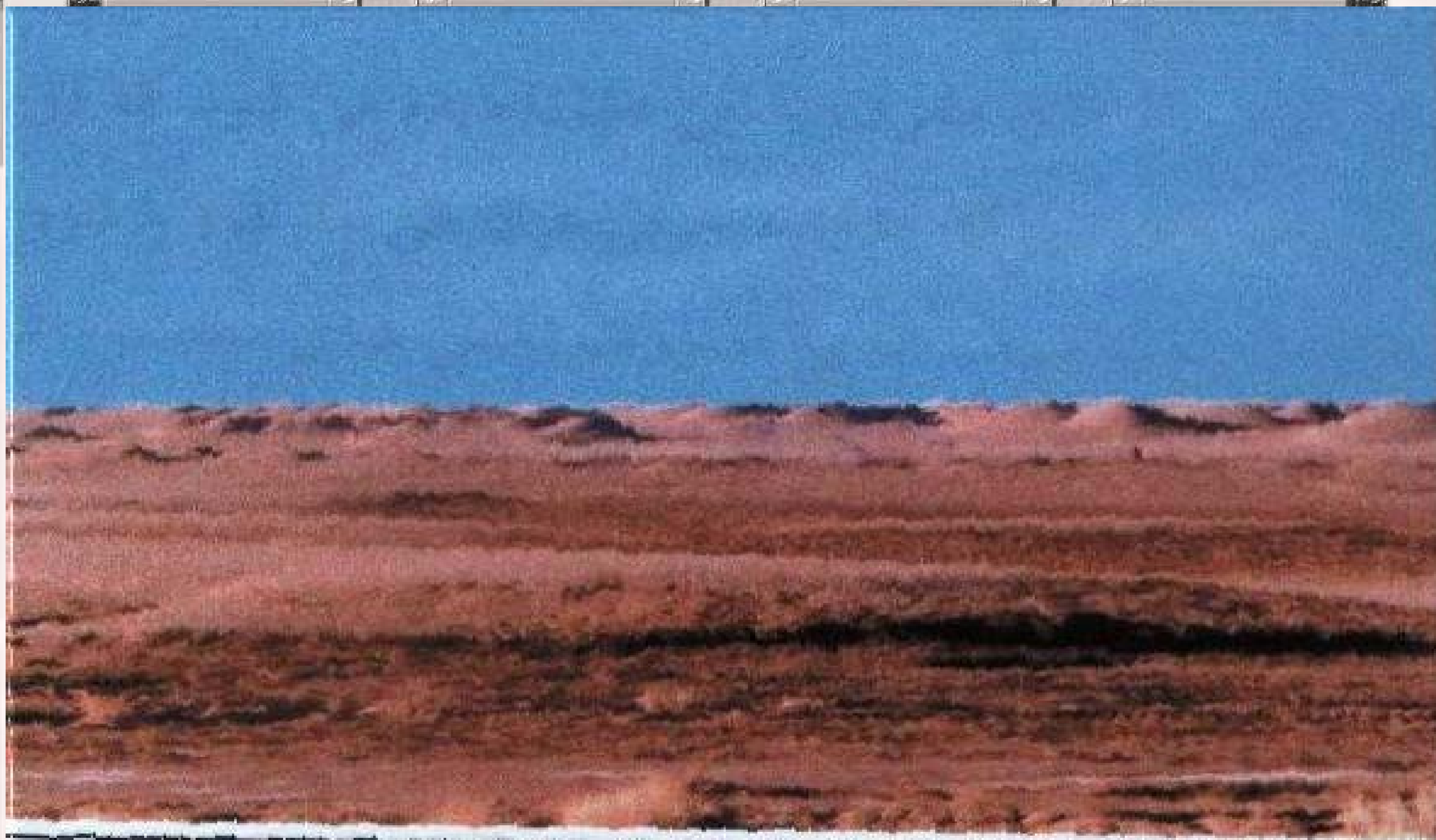
مطالعات گرده شناسی تاکیدی بر نظریات بوبک

- - تفسیر پالئوکلیمای ایران توسط مطالعات گرده شناسی دراطراف دریاچه زریبار است.
- - شواهد درمنه زاری اقلیم سرد و خشک ۱۱۰۰۰ سال پیش ایران را ثابت می کند.
- - ۵۵۰۰ سال پیش حضوریک جنگل بلوط شرایط اقلیمی مرطوب تر رانشان می دهد.

شمای تکامل اقلیم و اکولوژی ایران از دیدگاه بوبک

۲۷۰۰۰-۱۱۰۰۰سال قبل از میلاد :	استپهای آرتمیزیا با بارش ۲۰۰-۳۰۰ میلی متر
۱۱۰۰۰- ۳۵۰۰ سال قبل از میلاد :	استپهای درختی با بارش۴۰۰-۵۰۰ میلی متر

شواهد نظریه دوره مرطوب پلیستوسن در ایران



تصویر (۴-۱): تراس های دریاچه ای گاوخونی

- مداوم ترین نامساعد شدن اقلیم در اوایل دوره وورم با کاهش شدید دما وحتی الامکان افزایش ناچیز بارش در کوهستان های مرتفع ایران همراه بوده است.

- شارلاو با دفاع از دوره های بارانی تباینات اصلی را بین سطوح اقلیمی کوهستانی (یخچالی)وچاله های داخلی (مجاور)یخچالی می داند به نظر وی افزایش بارش در نواحی کوهستانی باعث افزایش دبی رودخانه ها ودر نتیجه پیدایش سطوح آبی شده است.

- اختلاف ناحیه ای سیستم های بارشی ،دمایی حال حاضر در پلیستوسن هم وجود داشته است.
- شدت اختلافات بمراتب بیش از حال حاضر بوده است.
- شرایط آب و هوایی سرد تر و مرطوب تر از حال حاضر دبی رودخانه ها را افزایش داده و سطوح داخلی دریاچه ای را بوجود آورده است.

تغییرات درجه حرارت در آخرین دوره سرد نسبت به حال حاضر

- بوبک کاهش حرارتی را ۴-۳ درجه را برای داخل فلات ایران و برای ارومیه ۵ درجه می داند.
- کرینسلی کاهش دما را تا حد ۵ تا ۸ درجه برای جبهه های داخلی ۵ ات ۸ درجه در نظر گرفته
- پدرامی کاهش حرارت را برای تهران تا۱۸ درجه می داند.

مقایسه وضعت فعلی دریاچه ارومیه و کویر قم از دیدگاه پدرامی

- حفاری های اخیر وجود یک دوره یخبدان را در کویر نمک ثابت می کند.
- پادگانه های با ارتفاع ۲۰ متر حضور یک دریاچه دائمی را در کویر نمک ثابت می کند.
- میانگین دمای ارومیه ۲۳ و در کویر نمک ۳۵ است
- نهایتا بازسازی کویر قم برابر دریاچه ارومیه میانگین دما می بایستی۲۵ وبارش ۵۰۰ میلی متربوده باشد.

تحلیل نهایی اقلیم ایران در کواترنر

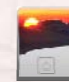
- با توجه به شواهد موجود اقلیم ایران در آخرین دوره سرد به مراتب سرد تر و مرطوب تر از حال حاضر بوده.
- تغییرات حرارتی و رطوبتی برای مناطق مختلف، متفاوت است .
- تغییرات برودتی و رطوبتی از مدل حال حاضر پیروی می کنند.
- تراسهای دریاچه ای ، رودخانه ای ، سطوح پلویال و شواهد اکولوژیک شواهد تغییر به شمار می روند.

مناطق مورفوکلیماتیک ایران از دیدگاه بوبک

 منطقه مورفودینامیک یخچالی و نیواسیون

 منطقه سولی فلوکسیون

 منطقه فلویال

 منطقه پدیمانتاسیون = نیمه خشک

 منطقه قلمروفرسایش بادی = خشک

تغییرات برف مرز ایران در دوره های سرد

- بوبک و شوایتزر برف مرز را در البرز ۳۴۰۰ متر و در شیری کوه ۳۶۰۰ متر می دانند.
- پدرامی برف مرز دامنه های داخل را در ۲۲۰۰ متر و در البرز ۱۸۰۰ – ۱۵۰۰ متر می داند.

مناطق فعلی مورفوکلیمایی ایران

- ۱ - منطقه یخچالی و مجاور یخچالی
- این مناطق بالا تر از برف مرز دائمی ایران قرار دارند.
- پهنه کوچکی از علم کوه – دماوند –سبلان – زردکوه در این قلمرو قرار دارند.
- در ایران جنوبی و مرکزی ارتفاع کوه ها به برفهای دائمی نمی رسد.

مناطق فعلی مورفوکلیمایی ایران

- ۲- منطقه پدیمانتاسیون
- این منطقه در حاشیه چاله های مرکزی و اطراف ارتفاعاتی که در این قسمت از داخله فلات ایران قرار دارند به صورت نواری کشیده شده و به کویر ها ختم می شود.

مناطق فعلی مورفوکلیمایی ایران

- ۳- منطقه فلویال

- غلبه فرسایش آبهای جاری
- مرز فلویال در سطح مختلف ایران متفاوت و اختلاف نظر های در مورد آن وجود دارد.
- خیام این مرز را در حاشیه سهند ۲۲۰۰ متر می داند.
- کوهله مرز اخیر را برای شمال ایران بین ۲۱۰۰ – ۱۹۰۰ متر می داند.
- هاگه درن ۲۵۰۰ متر را برای ایران مرکزی در نظر گرفته است.

مناطق فعلی مورفوکلیمایی ایران

۴- منطقه مورفودینامیک بادی

- دشت لوت – مناطق شرقی وچاله های مرکزی واحد اخیر را تشکیل می دهند.

قلمروهای نسبی مرزهای مورفوکلیماتیک ایران

- زونهای مورفوکلیماتیک منحصر نبوده و شواهد عملکردی سایر فاکتورها را میتوان در آنها مشاهده کرد به عنوان مثال در منطقه پدیمانتاسیون حاکمیت با دشت سرهاست ولی آثار حرکات فرسایش بادی نیز در آن قابل مشاهده است.

